

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF  
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))



From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

AOYAMA, Tamotsu  
Aoyama & Partners  
IMP Building, 3-7, Shiromi 1-chome  
Chuo-ku, Osaka-shi  
Osaka 540-0001  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 13 October 1999 (13.10.99)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 661357	International application No. PCT/JP99/05207

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. (for all designated States except US)  
SASAKI, Miyuki et al (for US)

International filing date : 24 September 1999 (24.09.99)

Priority date(s) claimed : 25 September 1998 (25.09.98)

Date of receipt of the record copy  
by the International Bureau : 08 October 1999 (08.10.99)

List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE  
National : AU, BR, CA, CN, JP, KR, SG, US

## ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
- ☒ confirmation of precautionary designations
- ☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

Susumu Kubo

Telephone No. (41-22) 338.83.38

## INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

## CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

## REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.



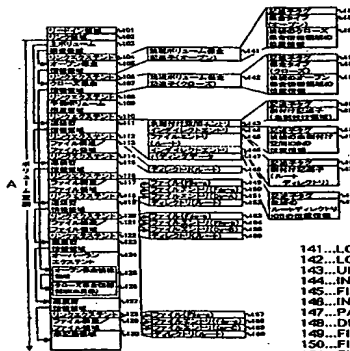
(51) 国際特許分類7 G11B 27/00, 20/12		A1	(11) 国際公開番号 WO00/19432
		(43) 国際公開日 2000年4月6日(06.04.00)	
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/05207	(81) 指定国 AU, BR, CA, CN, JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)		
(22) 国際出願日 1999年9月24日(24.09.99)			
(30) 優先権データ 特願平10/271240	1998年9月25日(25.09.98) JP	添付公開書類 国際調査報告書	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUMOTO ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)			
(72) 発明者; および			
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 佐々木美幸(SASAKI, Miyuki)[JP/JP] ✓ 〒570-0034 大阪府守口市西郷通1-24-11-41 Osaka, (JP) 後藤芳稔(GOTO, Yoshiho)[JP/JP] ✓ 〒536-0023 大阪府大阪市城東区東中浜5-1-3 Osaka, (JP) 福島能久(FUKUSHIMA, Yoshihisa)[JP/JP] ✓ 〒536-0008 大阪府大阪市城東区関目6-14-C-508 Osaka, (JP)			
(74) 代理人 青山 葆, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP)			

(54) Title: INFORMATION RECORDING MEDIUM, INFORMATION RECORDING/REPRODUCING METHOD, AND INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE

(54) 発明の名称 情報記録媒体と、情報記録再生方法および情報記録再生装置

(57) Abstract

In the case of a conventional data structure of a disk on which data is recorded by a CD-R multisession method, a dedicated command is needed to read the latest file structure recorded during the last session by reading chainedly the first address of the subsequent session recorded in the read-in area of a session, and it is necessary to close the session so as to read data by means of a reproduction-only device. According to the invention, a set of information on management of unrecorded areas and a set of information on management of file structure/file information are recorded as chain-type information (111, 115, ...) and are read chainedly in a volume space so as to acquire the latest management information. Open maintenance information (105, 125) is recorded at the start of recording and close maintenance information (107, 126) is recorded at the end of the recording. The information is read chainedly, and thus information on volume is acquired.



A...VOLUME SPACE  
101...READ-IN AREA  
102...LINK AREA  
103...MAIN VOLUME STRUCTURE AREA  
104...LINK EXTENT  
105...OPEN MAINTENANCE INFORMATION AREA  
106...LINK EXTENT  
107...CLOSE MAINTENANCE INFORMATION AREA  
108...LINK EXTENT  
109...PRELIMINARY VOLUME STRUCTURE AREA  
110...LINK EXTENT  
111...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
112...LINK EXTENT  
113...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
114...LINK EXTENT  
115...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
116...LINK EXTENT  
117...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
118...LINK EXTENT  
119...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
120...LINK EXTENT  
121...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
122...LINK EXTENT  
123...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
124...OVER-RUN EXTENT  
125...OPEN MAINTENANCE INFORMATION AREA  
126...CLOSE MAINTENANCE INFORMATION AREA (UNRECORDED)  
127...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
128...LINK EXTENT  
129...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
130...UNRECORDED AREA  
131...ALLOCATION DESCRIPTOR (ROOT DIRECTORY)  
132...DESCRIPTOR TAG  
133...POSITION INFORMATION ON SUBSEQUENT ROOT  
134...DIRECTOR ICB  
141...LOGICAL VOLUME MAINTENANCE DESCRIPTOR (OPEN)  
142...LOGICAL VOLUME MAINTENANCE DESCRIPTOR (CLOSE)  
143...UN-ALLOCATED SPACE ENTRY  
144...INDIRECT ENTRY  
145...FILE ENTRY (ROOT)  
146...INDIRECT ENTRY  
147...PADDING DATA  
148...DIRECTOR (ROOT)  
149...FILE (file-a)  
150...FILE ENTRY (file-a)  
151...FILE ENTRY (DIR-A)  
152...DIRECTOR (ROOT)  
153...FILE (file-b)  
154...FILE ENTRY (file-b)  
155...FILE ENTRY (DIR-B)  
156...DIRECTOR (ROOT)  
157...FILE (file-c)  
158...FILE ENTRY (file-c)  
159...FILE ENTRY (DIR-C)  
160...DIRECTOR (ROOT)  
161...DESCRIPTOR TAG  
162...MAINTENANCE TYPE (OPEN)  
163...POSITION INFORMATION ON SUBSEQUENT CLOSE  
164...MAINTENANCE INFORMATION AREA  
165...MAINTENANCE TYPE (CLOSE)  
166...POSITION INFORMATION ON SUBSEQUENT OPEN  
167...DESCRIPTOR TAG  
168...ALLOCATION DESCRIPTOR (UN-ALLOCATED AREA)  
169...DESCRIPTOR TAG  
170...POSITION INFORMATION ON SUBSEQUENT UN-  
ALLOCATED SPACE ICB  
181...DESCRIPTOR TAG

(57)要約

従来のCD-Rマルチセッション方式で記録されたディスクのデータ構造では、各セッションのリードイン領域に記録された後続セッションの先頭アドレスを連鎖的に読み出すことにより最終セッションに記録された最新のファイル構造を読み出すため、専用コマンドを必要とし、また、再生専用機での読出しにおいて、セッションをクローズする必要があった。これらの課題を解決するために、本発明は、未記録領域の管理情報とファイル構造／ファイル情報の管理情報を、連鎖型情報(111, 115, ...)として記録し、ボリューム空間内で連鎖的に読出すことにより最新の管理情報を取得する。また、記録開始時にオープン保全情報(105, 125)を、記録完了時にクローズ保全情報(107, 126)を記録し、連鎖的に読み出すことにより、ボリュームの情報を取得する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア			TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン				
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PL	ポーランド		
DK	デンマーク	KR	韓国	PT	ポルトガル		
				RO	ルーマニア		

## 明 細 書

## 情報記録媒体と、情報記録再生方法および情報記録再生装置

## 5 技術分野

本発明は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに、同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法及び情報記録再生装置に関し、特に、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造やファイルが追記されるとききの未記録領域の位置情報や、最新のファイル管理情報の位置情報が、ファイル構造の中で管理されるとともに、ボリュームの状態を示す保全情報をもつ情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関するものである。

## 背景技術

15 近年、デジタルデータの記録に様々な形態の媒体が用いられており、中でも安価な記録型光ディスクとしてCD-Rディスクが急速に普及しつつある。このCD-Rディスクにデータを追記する手法としてマルチセッション方式が良く知られている。

## 本発明の前提である基本技術とその課題

20 このマルチセッション方式を用いたデータ記録動作について、以下に図面を参照しながら説明する。

図12は、マルチセッション方式を用いてISO9660規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルが記録されたCD-Rディスクのデータ構造図である。マルチセッション方式において、ファイルとファイルを管理するボリューム・ファイル構造情報は、セッション単位で追記される。各セッションはリードイン領域、インナリンク領域、ユーザ領域、リードアウト領域から構成される。なお、第1セッションだけはリードイン領域をもたない。また、セッション間にはアウトリンク領域が形成される。

セッション単位のデータ記録では、最初にファイルとファイルを管理するボリ

ユーザ・ファイル構造情報がユーザ領域内に記録される。次に、リードアウト領域が記録される。このリードアウト領域は、CD-Rディスク上に形成されたウォブルアドレスが検知できないためにディスク上のデータ未記録領域からの位置検出能力をもたないCD-ROMドライブにおいて、データ再生を容易にするために記録される。そして、後続セッションやユーザ領域の位置情報をもつデータがリードイン領域に記録される。これらのユーザ領域やリードイン領域やリードアウト領域への記録では、各領域の前後にランインブロックとランアウトブロックがそれぞれ付加されて記録される。また、ランインブロックとランアウトブロックは、ディスク上で一部重ね書きされるため、この重ね書きされた領域はリンクブロックと呼ばれる。したがって、リードイン領域とユーザ領域との間やユーザ領域とリードアウト領域との間には、ランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとから構成されるインナリンク領域が、またリードアウト領域とリードイン領域との間には同様な構成をもつアウトリンク領域がそれぞれ形成される。

図13は、図12のデータ構造図に関連してCD-Rディスクに記録されるファイルを管理するディレクトリ構造図である。図13に示すディレクトリ構造において、ルートディレクトリの下にデータファイル(File-a)を管理するサブディレクトリ(Dir-A)、データファイル(File-b)を管理するサブディレクトリ(Dir-B)、そしてデータファイル(File-c)を管理するサブディレクトリ(Dir-C)がそれぞれ形成されている。そして、このようなディレクトリ構造にしたがって、データファイル(File-a)が第1セッションに、データファイル(File-b)が第2セッションに、そしてデータファイル(File-c)が第3セッションにそれぞれ順次記録されたとき、CD-Rディスク上には先に述べた図12のデータ構造が形成される。

図14は、図12に示したデータ構造をディスク上に形成するための記録動作を説明するフローチャートである。このフローチャートに示した処理ステップにしたがって、各セッションのデータ記録動作を以下に説明する。

(S1401) CD-Rディスクが記録装置に挿入されたとき、記録装置は、ディスク内周部の特定位置に割り当てられたリードイン領域をアクセスし、リード

イン領域からTOCデータの再生動作を試みる。このTOCデータは、情報記録媒体上に記録されたデータの一覧情報である。そして、リードイン領域からこのTOCデータが再生されれば、後続のセッションデータを検索するためにステップ(S1402)を実行する。一方、リードイン領域が未記録状態であるためにデータが再生できなければ、ステップ(S1403)以降の処理手順にしたがってセッションデータの記録動作が実行される。

(S1402) リードイン領域からTOCデータが再生されると、記録装置はこのTOCデータに含まれている後続セッションの先頭アドレスを読み出し、ステップ(S1401)へ戻って後続セッションのリードイン領域からのデータ再生を試みる。

(S1403) データが未記録状態のリードイン領域を検出すると、セッションデータとして記録するファイルとこれを管理するボリューム・ファイル構造情報を次のように生成する。まず、最初のリードイン領域からデータが再生されないときには、第1セッションのデータとして記録されるデータファイル(File-a)とこれを管理するサブディレクトリ(Dir-A)とルートディレクトリを管理するディレクトリファイル、そしてこれらのファイルやディレクトリファイルを管理するためのボリューム・ファイル構造情報として基本ボリューム記述子やパステーブル等をISO9660規格に準拠して生成する。一方、最初のリードイン領域からTOCデータが再生されたときは、最後に読み出されたTOCデータに含まれるユーザ領域の先頭アドレスを用いてボリューム・ファイル構造情報とディレクトリファイルとを読み出す。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクではユーザ領域1202から、また第2セッションまで記録されたディスクではユーザ領域1205から、これらの情報がそれぞれ読み出される。そして、読み出されたデータに新たに記録されるファイルとこのファイルを管理するためのディレクトリファイルを追加することにより、ボリューム・ファイル構造情報の内容は更新される。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクのユーザ領域1202から読み出されたデータには、データファイル(File-b)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(Dir-B)が、また第2セッションまで記録されたディスクのユーザ領域1205から

読み出されたデータには、データファイル (F i l e - c) とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル (D i r - C) がそれぞれ追加されて、新たなボリューム・ファイル構造が生成される。

(S 1 4 0 4) ユーザ領域に記録されるべきボリューム・ファイル構造が生成されると、予め定められた記録容量のリードイン領域とランアウトブロックをスキップして、ステップ (S 1 4 0 3) で生成された記録データの前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロック、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データが連続的に記録される。

(S 1 4 0 5) ユーザ領域へのデータ記録が完了すると、リードアウト領域への記録データの前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、ステップ (S 1 4 0 4) で記録されたランアウトブロックに続くリンクブロックから、生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードアウト領域 1 2 0 3 とその前後に位置するリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードアウト領域 1 2 0 6 とその前後に位置するリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ記録される。

(S 1 4 0 6) リードアウト領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたアウトリンク領域の記録容量を考慮して、後続セッションの先頭アドレスが算出される。算出された後続セッションの先頭アドレスは、ステップ (S 1 4 0 4) において記録されたユーザ領域の先頭アドレスとともにリードイン領域に記録される T O C データに埋め込まれる。そして、リードイン領域への記録データの前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、第1セッションの記録ではディスク内周部の特定位置から、また第2セッションや第3セッションの記録ではステップ (S 1 4 0 5) で記録されたランアウトブロックに続くリンクブロックから、それぞれ生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作によって、例えば、第1セッションの記録動作では、その最



内周のリードイン領域1201と直後に位置するランアウトブロック/リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードイン領域1204とその前後に位置するリンクブロック/ランインブロックとランアウトブロック/リンクブロックがそれぞれ記録されてデータ記録動作は完了する。

5       以上で説明したデータ記録動作により、図12に示すようなマルチセッション方式のデータ構造がディスク上に形成される。図12に示すデータ構造において、論理セクタ番号(LSN)は第1セッションのユーザ領域の先頭セクタを0として、後続のセクタには連続した昇順の論理セクタ番号が割り付けられる。そして、ボリューム空間はLSN0のセクタより始まる領域として定義される。

10       次に、図12に示すデータ構造をもつディスクの第1セッション内からデータファイル(File-a)が再生される動作について、図12と図14とを参照しながら以下に説明する。

15       CD-Rディスクが再生装置に挿入されたとき、再生装置は図14のフローチャートで示したステップ(S1401)からステップ(S1403)の処理手順にしたがって、最新のボリューム・ファイル構造情報1220を第3セッションのユーザ領域から読み出す。CD-ROMドライブ装置が接続されたコンピュータシステムの場合、ホストコンピュータはREAD TOCコマンドを実行することにより、最新のボリューム・ファイル構造情報が記録されている第3セッションのユーザ領域の先頭アドレスを取得する。そして、この先頭アドレスから最新  
20       のボリューム・ファイル構造情報が記録されたセクタの論理セクタ番号を算出してこの構造情報をディスクから読み出す。

25       次に、最新のボリューム・ファイル構造情報1220が読み出されると、これに含まれる基本ボリューム記述子1221とパステーブル1222とルートディレクトリ1223、そしてデータファイル(File-a)1225を管理するディレクトリファイル(Dir-A)1224を用いて、ISO9660規格にしたがった構造情報の解釈が行われる。そして、ディレクトリファイル(Dir-A)1224に含まれるデータファイル(File-a)1225のディレクトリレコードからデータファイルの記録位置が読み出される。

最後に、読み出されたデータファイルの記録位置にしたがって、第1セッション

ンのユーザ領域に記録されたデータファイル (File-a) 1225が再生される。

しかしながら、上記で説明したようなマルチセッション方式で記録された情報記録媒体において、媒体上にデータファイルやこれを管理するファイル管理情報を記録するため媒体内の未記録領域を検索するときや、また媒体上に記録されたデータファイルやこれを管理するファイル管理情報を再生するため媒体内の最新のファイル管理情報を探索するときに、READ TOCコマンドのような専用コマンドを用いてボリューム空間外にあるリードイン領域に記録されたTOCデータを読み出さなければならなかった。

また、未記録領域からの位置検出能力をもたない再生専用ドライブが、未記録領域へアクセスした場合、サーボ信号の検出ができないために、ヘッドが暴走したり、ディスクに接触してディスクに傷をつけたりする可能性がある。このため、CD-ROMドライブが、未記録領域へアクセスする場合には、サーボ信号の有無を検出する等特殊な方式を用いて未記録領域を検出する必要があった。

また、データの記録途中でCD-Rドライブより抜き出されたディスクをCD-ROMドライブに挿入したときに、データの記録を開始したことを示す情報がディスク上に記録されていないため、ボリューム空間内の情報のみを用いてディスクには記録途中のデータが存在するかどうかを検出できなかった。

本発明は上記の課題を解決するものであり、ボリューム・ファイル構造のみを用いて媒体内に記録されたデータファイルやこれを管理するファイル管理情報の記録再生や未記録領域の検索を可能するとともに、再生専用機においてデータ記録状態を判別可能とする情報記録媒体を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、フォーマット処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む区画記述子と、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間ICBとを備えたことを特徴とする情報

記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的が達成される。

5 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、フォーマット処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子と、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子と、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報の一部として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ ICB とを備えたことを特徴とする情報記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的  
10 が達成される。

15 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、フォーマット処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子と、オープン処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子を記録するステップとクローズ処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、オープン状態にある論理  
20 ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子を記録するステップとを備えたことを特徴とする情報記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的が達成される。

25 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む区画記述子を記録するステップとフォーマット処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 ICB を記録するステップと、ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構

造情報である連鎖型情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 ICB を記録するステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつことにより、上記目的が達成される。

5      データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を記録するステップと、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を記録するステップと、  
10      ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ ICB を記録するステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつことにより、上記目的が達成される。

15      データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子を記録するステップと、オープン処理において、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子を記録するステップと、クローズ処理において、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子を記録するステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理  
20      手順をもつことにより、上記目的が達成される。

25      データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、未割付け空間を管理す

る構造情報の位置情報を含む区画記述子を記録する手段とフォーマット処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 I C B を記録する手段と、ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 I C B を記録する手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を記録する手段と、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を記録する手段と、ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ I C B を記録する手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子を記録する手段と、オープン処理において、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子を記録する手段と、クローズ処理において、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子を記録する手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、ボリューム構造情報の中から、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を再生するステップと、ボリューム構造情報の中から、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を再生するステップと、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の中から、最新のルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ ICBを再生するステップとを備えたことを特徴とする情報再生方法で、このような処理手順をもつことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、ボリューム構造情報の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子の再生動作を実行するステップと、オープン保全情報領域の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、クローズ保全情報領域の中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、オーバーランエクステンメントの中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、オーバーランエクステンメントの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップとを備えたことを特徴とする情報再生方法で、このような処理手順をもつことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、ボリュ

ーム構造情報の中から、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を再生する手段と、

ボリューム構造情報の中から、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を再生する手段と、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の中から、最新のルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ ICB を再生する手段とを備えたことを特徴とする情報再生装置で、このような処理手段をもつことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、ボリューム構造情報の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子の再生動作を実行する手段と、オープン保全情報領域の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、クローズ保全情報領域の中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、オーバーランエクステンツの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、オーバーランエクステンツの中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段とを備えたことを特徴とする情報再生装置で、このような処理手段をもつことにより、上記目的が達成される。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の情報記録媒体の実施の形態 1 における領域構成を示すデータ構造図、

図 2 は、本発明の情報記録再生装置の一実施例における構成を示すブロック図、

図 3 は、本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理手順を説明するフ

ローチャート、

図4は、フォーマット処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図、

図5は、本発明の情報記録再生装置によるファイル記録処理手順を説明するフローチャート、

5 図6は、ファイル記録処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図、

図7は、本発明の情報記録再生装置によるクローズ処理手順を説明するフローチャート、

図8は、クローズ処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図、

10 図9は、本発明の情報記録再生装置によるオープン処理手順を説明するフローチャート、

図10は、オープン処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図、

図11は、本発明の情報記録再生装置によるファイル再生処理手順を説明するフローチャート、

15 図12は、従来のマルチセッション方式で記録されたCD-Rディスクのデータ構造図、

図13は、ディスク上のファイルを管理するディレクトリ構造図、

図14は、従来のマルチセッション方式によるデータ記録動作のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

#### (実施の形態1)

25 本発明の一実施例として、CD-RディスクやCD-RWディスクのように同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体を用いてISO13346規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルが記録される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法と情報記録再生装置について、以下に図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、ボリューム・ファイル構造として情報記録媒体に記録される様々な記述子やポインタ等は、特に詳細な記載がない限り、ISO13346規格に準拠したデータ構造が用いられるものとする。説明の手順としては、まず図1に示した



情報記録媒体の領域構成と、図2に示した情報記録再生装置のブロック構成を説明する。次に、図3に示した情報記録媒体に対するフォーマット処理手順と図5に示したファイル記録手順と、図7に示したクローズ処理手順と、図9に示したオープン処理手順を説明した後、本発明の情報記録媒体の特徴となる詳細なデータ構造を説明する。最後に、図11に示した情報記録媒体に対するファイル再生手順を説明する。

図1は、本発明の一実施例における情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図である。図1において、データ記録領域はリードイン領域101から始まり、リンク領域102を挟んでボリューム空間が形成されている。フォーマット処理において、ボリューム空間内にはボリューム構造情報が記録された主ボリューム構造領域103を先頭として、ボリューム構造情報の複製情報が記録される予備ボリューム構造情報領域109がリンク領域102とリンクエクステンツ104の一部と、リンクエクステンツ108の一部と、リンクエクステンツ110の一部とともに形成される。次に、本発明が特徴とするオープン状態を示す論理ボリューム保全記述子が記録されるオープン保全情報領域105と、同じく本発明が特徴とする未割付け空間ICB (Information Control Block) とルートディレクトリICBとを含む連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域111と、ルートディレクトリファイルを含むファイル構造/ファイル領域113とが、リンクエクステンツ104と、リンクエクステンツ106の一部と、リンクエクステンツ110と、リンクエクステンツ112と、リンクエクステンツ114の一部とともに形成される。

次に、図13で示したディレクトリ構造に基づいてデータファイル (File-a) とデータファイル (File-b) を順次記録する処理において、更新された連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域115と、データファイル (File-a) を含むファイル構造/ファイル領域117と、再度更新された連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域119と、データファイル (File-b) を含むファイル構造/ファイル領域121と、リンクエクステンツ122の一部とが、それぞれリンクエクステンツ114とリンクエクステンツ116とリンクエクステンツ118及びリンクエクステンツ120をそれぞれ挟んで形成される。

また、未記録領域からの位置検出能力をもたない再生専用装置が最新のデータ構造を検出可能とするために行なうクローズ処理では、連鎖型情報領域 1 2 3 と、本発明が特徴とする未記録状態のオープン保全情報領域 1 2 5 とクローズ保全情報領域 1 2 6 とを含むオーバーランエクステンツ 1 2 4 とが、リンクエクステンツ 1 2 2 とともに形成される。次に、本発明が特徴とするクローズ状態を示す論理ボリューム保全記述子が記録されるクローズ保全情報 1 0 7 が、リンクエクステンツ 1 0 6 とリンクエクステンツ 1 0 8 とともに形成される。

さらに、クローズ処理が行なわれたディスクに対して、再びデータ記録を開始するためのオープン処理において、オーバーランエクステンツ 1 2 4 の中で未記録状態にあるオープン保全情報領域 1 2 5 にオープン状態を示す論理ボリューム保全記述子が記録される。

最後に、図 1 3 で示したディレクトリ構造に基づいてデータファイル (File - c) を追加記録することにより、再度更新された連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域 1 2 7 と、データファイル (File - c) を含むファイル構造/ファイル領域 1 2 9 とが、リンクエクステンツ 1 2 8 を挟んで形成される。

なお、ここでは図 1 に示した情報記録媒体のデータ構造の概要を説明したが、データ記録手順を含めたより詳細なデータ構造は後述する。

図 2 は、本発明の一実施例における情報記録再生装置のブロック図である。図 2 に示されるように、情報記録再生装置はシステム制御部 2 0 1 と、メモリ回路 2 0 2 と、I/Oバス 2 0 3 と、磁気ディスク装置 2 0 4 と、光ディスクドライブ 2 0 5 とから構成される。システム制御部 2 0 1 は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段 2 1 1 と、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段 2 1 2 と、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段 2 1 3 と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段 2 1 4 と、ファイルデータを記録するファイル記録手段 2 1 5 と、ファイルデータを再生するファイル再生手段 2 1 6 と、オープン状態あるいはクローズ状態を示す論理ボリューム保全記述子が含まれる保全情報を記録する保全情報記録手段 2 1 7 と、保全情報を再生する保全情報再生手段 2 1 8 と、未割付け空間 ICB とルートディレクトリ ICB

とが含まれる連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段 219 と、連鎖型情報を再生する連鎖型情報再生手段 220 と、オープン保全情報領域とクローズ保全情報領域とが含まれるオーバーランエクステンツを記録するオーバーランエクステンツ記録手段 221 とを含むことを特徴としている。また、メモリ回路 202 は、

5    ボリューム構造情報の演算や一時保存に使用するボリューム構造用メモリ 231 と、ファイル構造情報の演算や一時保存に使用するファイル構造用メモリ 232 と、保全情報の演算や一時保存に使用する保全情報用メモリ 233 と、連鎖型情報の演算や一時保存に使用する連鎖型情報用メモリ 234 と、データファイルを一時的に保存するファイル用メモリ 235 とを含んでいる。

10    次に、本発明の情報記録媒体に対するフォーマット処理手順について、図 2 に示したブロック図と、図 3 のフォーマット処理手順を説明するフローチャートと、そして図 4 に記載したフォーマット処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

（S301）システム制御部 201 はボリューム構造記録手段 211 として内蔵された制御プログラムにしたがって、主ボリューム構造領域 103 と予備ボリューム領域 109 に二重記録される NSR 記述子 401、基本ボリューム記述子 402、処理システム用ボリューム記述子 403、区画記述子 404、論理ボリューム記述子 405、未割付け空間記述子 406、終端記述子 407、開始ボリューム記述子ポインタ 408、ファイル集合記述子 409 などから構成されるボリューム構造情報を、図 4 に示したデータ構造図の順序にしたがってメモリ回路 202 のボリューム構造用メモリ 231 に生成する。

このボリューム構造情報に含まれる区画記述子 404 には、ステップ（S303）で記録される連鎖型情報の一部である未割付け空間 ICB の位置情報が含まれる。また、論理ボリューム記述子 405 には、ボリューム空間内に最初に記録される論理ボリューム保全記述子 141 の位置情報と、ファイル集合記述子 409 の位置情報とが含まれる。さらに、ファイル集合記述子 409 には、ステップ（S303）で記録される連鎖型情報の一部であるルートディレクトリ ICB の位置情報が含まれる。

さらに、システム制御部 201 は、この制御プログラムにしたがってボリュー

ム構造用メモリ 231 に作成されたボリューム構造情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。この記録動作の指示において、システム制御部 201 は、予備ボリューム構造情報の記録位置として、オープン保全情報領域 105 やクローズ保全情報領域 107 や固定長であるリンクエクステンツ 104 と  
5 リンクエクステンツ 106 とリンクエクステンツ 108 の記録容量を考慮して、予備ボリューム構造領域 109 の先頭アドレスを指定する。

光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造用メモリ 231 から転送されるボリューム構造情報の前後に予め定められリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、主ボリューム構造情報はリンク領域 102 のリンクブロックから、予備ボリューム構造情報はリンクエクステンツ 108 のリンクブロックから、それぞれ連続的に記録する。

ボリューム構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

(S302) システム制御部 201 は、保全情報記録手段 217 として内蔵された制御プログラムにしたがって、オープン保全情報をメモリ回路 202 の保全情報  
15 用メモリ 233 に生成する。このオープン保全情報は、論理ボリュームがオープン状態にあることを示す論理ボリューム保全記述子を含んでいる。なお、論理ボリューム保全記述子には、論理ボリューム内のデータ構造が完結した状態にあることを示すクローズ状態と、データ記録動作中にあるため論理ボリューム内のデータ構造が不完全な状態にあることを示すオープン状態とを識別するための保全タイプが含まれている。そして、クローズ状態を示す論理ボリューム保全記述子はファイルや論理ボリューム内のファイル構造の記録が完結した直後に記録され、オープン状態を示す論理ボリューム保全記述子はクローズ状態にある論理ボ  
20 リュームに対してファイルやファイル構造が記録される直前に記録される。また、論理ボリューム保全記述子には、論理ボリューム保全記述子の更新記録に使用される領域の位置情報が含まれている。このオープン保全情報の詳細なデータ構造は後述する。

さらに、システム制御部 201 は、この制御プログラムにしたがって、保全情

報用メモリ 233 に作成されたオープン保全情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、保全情報用メモリ 233 から転送されるオープン保全情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ 104 のリンクブロックから連続的に記録する。このとき、前述したボリューム構造情報の記録動作とこのオープン保全情報の記録動作がリンクブロック上で重なることから、リンクブロックの一部領域ではデータが二重記録される結果となる。このようなリンク領域を挟んだデータ記録方法は、従来例で説明したものと同様な制御手順によって実行される。

オープン保全情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

(S303) システム制御部 201 は、連鎖型情報記録手段 219 として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型情報をメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に作成する。

本実施例が特徴とするこの連鎖型情報に含まれる未割付け空間 ICB 及びルートディレクトリ ICB は、ISO13346 規格で定義された ICB のデータ構造をもちいて定義される。未割付け空間 ICB は、ボリューム空間内の未割付け空間を管理する未割付け空間エントリ 143 と、未割付け空間 ICB の更新記録に使用される未使用領域の位置情報を持つインダイレクトエントリ 144 とを含んでいる。また、ルートディレクトリ ICB は、ルートディレクトリファイルのファイルエントリ 145 と、ルートディレクトリ ICB の更新記録に使用される未使用領域の位置情報を持つインダイレクトエントリ 146 とを含んでいる。なお、これらの連鎖型情報の詳細なデータ構造は後述するが、連鎖型情報に含まれる種々の管理情報は記述子タグを用いて識別されるため、その記録順序はとくに限定されるものではない。さらに、連鎖型情報が複数のセクタから構成される ECC ブロック単位で記録されるとき、ECC ブロック内の無効なセクタを埋めるためのパディングデータ 147 が連鎖型情報に付加される。

さらに、システム制御部 201 は、この制御プログラムにしたがって、連鎖型情報用メモリ 234 に作成された連鎖型情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

5 光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、連鎖型情報用メモリ 234 から転送される連鎖型情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント 110 のリンクブロックから連続的に記録する。連鎖型情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

10 (S304) システム制御部 201 は、ファイル構造記録手段 213 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ルートディレクトリファイルをメモリ回路 202 のファイル構造用メモリ 232 に作成する。さらに、システム制御部 201 は、この制御プログラムにしたがって、ファイル構造用メモリ 232 に作成されたルートディレクトリファイルの記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

20 光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル構造用メモリ 232 から転送されるルートディレクトリファイルの前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント 112 のリンクブロックから連続的に記録する。ルートディレクトリファイルの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

25 以上で説明したようなフォーマット処理手順が実行されると、情報記録媒体上には図 4 に示すようなデータ構造が形成される。なお、図 4 で S301～S304 を付加した矢印は、図 3 の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

なお、上述したフォーマット処理手順では、コンピュータシステムによるコマンド単位の処理手順に準拠して、主ボリューム構造領域 103 及び予備ボリューム

ム構造領域 109 と、オープン保全情報領域 105 と、連鎖型情報領域 111 と、  
ファイル構造／ファイル領域 113 は、それぞれ個別に独立して記録されるもの  
として説明した。しかしながら、コンピュータシステムのアーキテクチャに依存  
しない専用装置の場合、これらのフォーマット処理手順の全てあるいはその一部  
5 を連続的に実行することも可能である。例えば、主ボリューム構造領域 103 及  
び予備ボリューム構造領域 109 と、オープン保全情報領域 105 と、連鎖型  
情報領域 111 と、ファイル構造／ファイル領域 113 の記録動作が、未記録状  
態のクローズ保全情報領域 107 はスキップしながら連続的に実行される簡略化  
されたフォーマット処理では、図 4 に示すリンクエクステンツ 104 と 110 と  
10 112 は存在しない。

また、本実施例ではボリューム構造情報として、まずボリューム認識情報をも  
つ NSR 記述子 401 と、ボリューム属性情報をもつ基本ボリューム記述子 40  
2 と、処理システムの識別情報をもつ処理システム用ボリューム記述子 403 と、  
ボリューム内の区画情報をもつ区画記述子 404 と、論理ボリュームの識別情報  
15 をもつ論理ボリューム記述子 403 と、未割付け空間の管理情報をもつ未割付け  
空間記述子 406 と、記述子集合の終端を意味する終端記述子 407 が記録され、  
次にディスクへのアクセス開始点となる開始ボリューム記述子ポインタ 408 と、  
ファイル集合情報とルートディレクトリファイルのファイルエントリの位置情報  
をもつファイル集合記述子 409 が記録された。このようなボリューム構造情報  
20 に含まれる種々の管理情報は記述子タグを用いて識別されるため、その記録順序  
はとくに限定されるものではない。

なお、ISO 13346 規格において、ファイル集合記述子はファイル構造情  
報の一部として定義されるが、図 4 に記載した本実施例のフォーマット処理後の  
データ構造図では、説明を簡単化するためにボリューム構造情報の一部としてフ  
25 ァイル集合記述子 409 が主ボリューム構造領域 103 に記録されるものとした。  
次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するファイル記録処理の制御手  
順について、図 2 に示したブロック図と、図 4 のフォーマット処理後のデータ構  
造図と、図 5 のファイル記録の処理手順を説明するフローチャート、そして図 6  
に記載したファイル記録後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。な

お、このファイル記録処理では、磁気ディスク装置 204 に保存されているデータファイル (File-a) とデータファイル (File-b) とが、図 13 で示したディレクトリ構造により個別に記録されるものとして説明する。

(S501) システム制御部 201 は、ボリューム構造再生手段 212 として  
5 内蔵された制御プログラムにしたがって、特定の論理セクタ番号をもつ主ボリューム構造領域 103 に記録された開始ボリューム記述子ポインタ 408 の再生動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、装着されたディスク (図示せず) の指定された領域に記録された開始ボリューム記述子ポインタ 408 を読み出し、メモリ回路 202 のボリューム構造用メモリ 231 に転送する。次に、システム制御部 201 は、読み出された開始ボリューム記述子ポインタ 408 に含まれる主ボリューム構造領域 103 の位置情報を解釈して、主ボリューム構造領域 103 からのデータ再生動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、指定された領域に記録された、NSR 記述子 401 から順に、基本ボリューム記述子 402、  
15 処理システム用ボリューム記述子 403、区画記述子 404、論理ボリューム記述子 405、未割付け空間記述子 406、終端記述子 407、ファイル集合記述子 409 を読み出し、メモリ回路 202 のボリューム構造用メモリ 231 に転送する。さらに、システム制御部 201 は、読み出された区画記述子 404 や論理ボリューム記述子 405 やファイル集合記述子 409 などを解釈して、未割付け空間 ICB やファイル集合記述子やルートディレクトリ ICB の位置情報をそれぞれ取得する。なお、ボリューム構造領域 103 が再生不可能であるとき、予備  
20 ボリューム構造領域 109 からボリューム構造情報が再生される。

(S502) システム制御部 201 は、連鎖型情報再生手段 220 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S501) あるいは後述のステップ (S503) において取得された位置情報を用いて、後続の連鎖型情報領域からの再生動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 205 は、再生された連鎖型情報をメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモ  
25



リ 2 3 4 に転送する。そしてシステム制御部 2 0 1 は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ (S 5 0 3) を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作を実行できないとき、システム制御部 2 0 1 は、最後に再生された連鎖型情報を最新のものとして判断して、ステップ (S 5 0 4) 以降を実行する。

例えば、図 4 に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 1 1 から読み出された情報が最新の連鎖型情報である。この連鎖型情報には、未割付け空間 I C B の一部としてボリューム空間内の未割付け領域を管理する未割付け空間エントリ 1 4 3 と、ルートディレクトリ I C B の一部としてルートディレクトリファイル 1 4 8 を管理するルートディレクトリファイルのファイルエントリ 1 4 5 とが含まれており、これらの管理情報は以降の処理手順で使用される。

(S 5 0 3) システム制御部 2 0 1 は、連鎖型情報再生手段 2 2 0 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S 5 0 2) で読み出された未割付け空間 I C B やルートディレクトリ I C B のインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報領域に記録された未割付け空間 I C B やルートディレクトリ I C B の位置情報を取得する。

例えば、図 4 に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 1 1 から読み出された未割付け空間 I C B のインダイレクトエントリ 1 4 4 を用いて後続の未割付け空間 I C B の位置情報を、ルートディレクトリ I C B のインダイレクトエントリ 1 4 6 を用いて後続のルートディレクトリ I C B の位置情報をそれぞれ取得する。このようなインダイレクトエントリの詳細な構造は後述する。

(S 5 0 4) システム制御部 2 0 1 は、ファイル構造再生手段 2 1 4 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S 5 0 2) で読み出された連鎖型情報に含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリから、ルートディレクトリファイルの位置情報を取得する。例えば、図 4 に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 1 1 から読み出されたルートディレクトリファイルのファイルエントリ 1 4 5 から、ルー

トディレクトリファイル148の位置情報が取得される。

次に、システム制御部201は、取得されたルートディレクトリファイルの位置情報を用いて、ファイル構造／ファイル領域からのルートディレクトリファイルの再生動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、ファイル構造／ファイル領域から最新のルートディレクトリファイルを読み出し、メモリ回路202のファイル構造用メモリ232に転送する。例えば、図4に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、ファイル構造／ファイル領域113に記録されたルートディレクトリファイル148が転送される。

このようなルートディレクトリファイルの再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は再生動作の完了をシステム制御部201に通知する。

(S505) システム制御部201は、ファイル記録手段215として内蔵された制御プログラムにしたがって、情報記録媒体に記録するデータファイル(File-a)を磁気ディスク装置204から読み出して、メモリ回路202のファイル用メモリ235に転送する。さらに、システム制御部201は、データファイル(File-a)149を管理するディレクトリファイル(Dir-A)と、これらのファイルを管理するファイルエントリ(File-a)150とファイルエントリ(Dir-A)151とを生成するとともに、ステップ(S504)においてファイル構造用メモリ232に読み出されているルートディレクトリファイルの内容を更新する。そして、ファイル構造用メモリ232にはこれらのディレクトリファイルやファイルエントリ、データファイル(File-a)がそれぞれ保存された状態において、システム制御部201は、ファイル構造記録手段213およびファイル記録手段215として内蔵された制御プログラムにしたがって、これらのデータの記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。

なお、この記録動作の指示において、システム制御部201は、ファイル構造／ファイル領域113の直後に記録される固定長のリンクエクステンツ114や連鎖型情報領域115とリンクエクステンツ116の記録容量等を考慮して、データファイルとファイル構造情報を記録するファイル構造／ファイル領域117の先頭アドレスを指定する。ここで指定される未記録領域の位置情報は、前述の

ステップ（S 5 0 2）において検出された最新の未割付け空間エントリから与えられる。

5 光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ファイル構造用メモリ 2 3 2 から転送されるファイルエントリやディレクトリファイルと、ファイル用メモリ 2 3 5 から転送されるデータファイル（F i l e - a）からなるファイル構造／ファイル情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ 1 1 6 のリンクブロックから連続的に記録する。

10 このようなファイル構造／ファイル領域 1 1 7 への記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

15 以上で説明したデータ記録動作が完了すると、ファイル構造／ファイル領域 1 1 7 には、図 6 に示すようにデータファイル（F i l e - a） 1 4 9 とこれを管理するファイルエントリ 1 5 0、ディレクトリファイル（D i r - A）を管理するファイルエントリ 1 5 1、そしてルートディレクトリファイル 1 5 2 が形成される。本実施例では、ディレクトリファイル（D i r - A）は、このディレクトリを管理するファイルエントリ 1 5 1 の中に埋め込んで記録されるため、ディレクトリファイル自体は記載されていない。

20 （S 5 0 6）システム制御部 2 0 1 は、連鎖型情報記録手段 2 1 9 として内蔵されたプログラムにしたがって、連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に一時保存する。保存される連鎖型情報には、ステップ（S 5 0 5）で記録したルートディレクトリファイルの位置情報をもつルートディレクトリ I C B や未割付け領域の位置情報をもつ未割付け空間 I C B が含まれている。次にシステム制御部 2 0 1 は、連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に保存された連鎖型情報の記録動作を、光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。

25 なお、システム制御部 2 0 1 は、この記録動作の指示において、フォーマット処理のステップ（S 3 0 3）で記録された未割付け空間 I C B のインダイレクトエントリ 1 4 4 が指定しているアドレスを連鎖型情報領域の先頭アドレスとして指定する。また、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、この記録動作において、連

鎖型情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント 114 から連続的に記録する。

5 (S507) システム制御部 201 は、ステップ (S505) と同様な制御手順を用いて新たなデータファイル (File-b) を追加記録するため、メモリ回路 202 のファイル用メモリ 235 とファイル構造用メモリ 232 にデータファイル (File-b) と更新されたファイル構造情報をそれぞれ生成した後、これらの記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、これらのファイル構造／ファイル情報を、リンクエクステント 10 120 のリンクブロックから連続的に記録する。

(S508) システム制御部 201 は、ステップ (S506) と同様な制御手順を用いてメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に更新された連鎖型情報を生成した後、この連鎖型情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、この連鎖型情報をリンクエクステント 15 118 のリンクブロックから連続的に記録する。

以上で説明したようなファイル記録処理手順が実行されると、図 6 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。なお、図 6 で S505～S508 を付加した矢印は、図 5 の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

20 また、ステップ (S505) と (S507) では、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリをまとめて記録するものとして説明したが、個々のファイルやファイルエントリが個別に記録されてもよい。このような個別記録では、各々のファイルやファイルエントリの前後にリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ  
25 形成されるため、ファイルやファイルエントリの間リンクエクステントが形成される。また、ファイル構造／ファイル領域 117 やファイル構造／ファイル領域 121 に記録されるデータファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録位置は、ファイル構造情報によって論理的に管理されているため、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイ

ルエントリの記録順序は図6のデータ構造図のように限定されるものではない。

なお、ファイルの記録後ファイル構造を含め記録したデータを再度読み出し、読み出し不可能であれば再びファイルの記録を行なうことによりデータの信頼性を向上させることが可能である。

5       なお、ステップ(S505)におけるデータファイル(File-a)のファイル記録処理と(S507)におけるデータファイル(File-b)のファイル記録処理は、異なる記録機で行なわれてもよい。

10       次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するクローズ処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図6のファイル記録処理後のデータ構造図と、図7のクローズ処理手順を説明するフローチャート、そして図8に記載したクローズ処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

15       (S701) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ(S501)と同様に、システム制御部201は主ボリューム構造領域103または予備ボリューム構造領域109から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、区画記述子404から最初の連鎖型情報の一部である未割付け空間ICBの位置情報と、論理ボリューム記述子405から最初の保全情報であるオープン保全情報領域105に記録された論理ボリューム保全記述子の位置情報と、ファイル集合記述子409から最初の連鎖型情報の一部であるルートディレクトリICBの位置情報を取得する。

20       (S702) システム制御部201は保全情報再生手段218として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ(S701)あるいは後述するステップ(S703)において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置205に対して保全情報領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は指定された保全情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして指定された保全  
25       情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は再生されたこの保全情報をメモリ回路202の保全情報用メモリ233に転送する。そしてシステム制御部201は、更新された保全情報を検索するため、ステップ(S703)を実行する。

一方、指定された保全情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実

行できないとき、システム制御部 201 は最後に再生された情報を最新の保全情報と判断してステップ (S704) 以降を実行する。

例えば、図 6 に示すように、データファイル (File-a) とデータファイル (File-b) とこれらのファイル構造情報が記録された状態にある情報記録媒体では、オープン保全情報領域 105 に記録された論理ボリューム保全記述子 (オープン) 141 が最新の保全情報である。保全情報の詳細は後述する。

(S703) システム制御部 201 は、保全情報再生手段 218 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S702) で読み出された保全情報に含まれる論理ボリューム保全記述子から、後続の保全情報領域の位置情報を取得する。

例えば、図 6 に示すように、データファイル (File-a) とデータファイル (File-b) とこれらのファイル構造情報が記録された状態にある情報記録媒体では、オープン保全情報領域 105 から読み出された論理ボリューム保全記述子 (オープン) 141 から後続のクローズ保全情報領域の位置情報 183 を取得する。

(S704) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ (S502) と同様に、システム制御部 201 は、ステップ (S701) あるいは後述するステップ (S705) において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置 205 に連鎖型情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 205 は、再生された連鎖型情報をメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に転送する。そしてシステム制御部 201 は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ (S705) を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部 201 は最後に再生された情報を最新の連鎖型情報と判断して、ステップ (S706) 以降を実行する。

例えば、図 6 に示すように、データファイル (File-a) とデータファイル (File-b) とこれらのファイル構造情報が記録された状態にある情報記

録媒体では、連鎖型情報領域 119 から読み出された情報が最新の連鎖型情報である。この連鎖型情報には、未割付け空間 ICB の一部としてボリューム空間内の未割付け領域を管理する未割付け空間エントリ 607 と、ルートディレクトリ ICB の一部としてルートディレクトリファイル 156 を管理するルートディレクトリファイルのファイルエントリ 609 とが含まれており、以降の処理手順で使用される。

(S705) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ (S503) と同様に、システム制御部 201 は連鎖型情報再生手段 220 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S704) で読み出された連鎖型情報に含まれるインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報領域の位置情報を取得する。

例えば、図 6 に示すように、データファイル (File-a) とデータファイル (File-b) とこれらのファイル構造情報が記録された状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域 119 から読み出された未割付け空間 ICB のインダイレクトエントリ 608 を用いて後続の未割付け空間 ICB の位置情報を、ルートディレクトリ ICB のインダイレクトエントリ 610 を用いて後続のルートディレクトリ ICB の位置情報をそれぞれ取得する。

(S706) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ (S504) と同様に、システム制御部 201 はファイル構造再生手段 214 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S704) で読み出された連鎖型情報に含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリからルートディレクトリファイル 156 の位置情報を取得し、光ディスクドライブ装置 205 にこのルートディレクトリファイル 156 の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、このルートディレクトリファイル 156 を読み出してメモリ回路 202 のファイル構造用メモリ 232 に転送する。システム制御部は読み出されたルートディレクトリファイル 156 に記録されているディレクトファイル (Dir-A) のファイルエントリ 151 の位置情報とディレクトファイル (Dir-B) のファイルエントリ 155 の位置情報を取得し、再び光ディスクドライブ装置 205 に対してこれらのディレクトリファイルの読み出しを指示する。

このようにルートディレクトリファイル 156 を起点として、ディレクトファ

イル (D i r - A) のファイルエントリ 1 5 1 とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリファイル (D i r - A) とデータファイル (F i l e - a) のファイルエントリ 1 5 0、そしてディレクトリファイル (D i r - B) のファイルエントリ 1 5 5 とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリファイル (D i r - B) とデータファイル (F i l e - b) のファイルエントリ 1 5 4 の各々に対して、システム制御部 2 0 1 と光ディスクドライブ装置 2 0 5 は順次再生動作を行なう。

例えば、図 6 に示すように、データファイル (F i l e - a) とデータファイル (F i l e - b) とこれらのファイル構造情報が記録された状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 1 9 のルートディレクトリ I C B の一部であるルートディレクトリファイルのファイルエントリ 6 0 9 から、ルートディレクトリファイル 1 5 6 の位置情報が取得される。そして、ルートディレクトリファイル 1 5 6 より、ディレクトリファイル (D i r - A) のファイルエントリ 1 5 1 とディレクトリファイル (D i r - B) のファイルエントリ 1 5 5 の位置情報が取得される。さらにディレクトリファイル (D i r - A) のファイルエントリ 1 5 1 に記録されたディレクトリファイル (D i r - A) から、データファイル (F i l e - a) のファイルエントリ 1 5 0 の位置情報が取得される一方、ディレクトリファイル (D i r - B) のファイルエントリ 1 5 5 に記録されたディレクトリファイル (D i r - B) から、データファイル (F i l e - b) のファイルエントリ 1 5 4 の位置情報が取得される。最後に、データファイル (F i l e - a) のファイルエントリ 1 5 0 とデータファイル (F i l e - b) のファイルエントリ 1 5 4 が読み出される。

このようなファイル構造情報の再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は再生動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

(S 7 0 7) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ (S 5 0 6) および (S 5 0 8) と同様な制御手順にしたがって、システム制御部 2 0 1 は、連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に一時保存する。

このときステップ (S 7 0 6) で読み出したルートディレクトリファイルの位置情報や後続の連鎖型情報の位置情報等を組み込んで保存し、ステップ (S 5 0



8) で記録された連鎖型情報のうち未割付け空間 I C B のインダイレクトエントリ 6 0 7 が指定しているアドレスより、連鎖型情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成しリンクエクステンツ 1 2 2 から連続的に記録する。

(S 7 0 8) システム制御部 2 0 1 は、オーバーランエクステンツ記録手段 2 2 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 に対してオーバーランエクステンツの記録を指示する。

オーバーランエクステンツ 1 2 4 は、複数回のオーバーランブロックの記録によって構成される。光ディスクドライブ装置 2 0 5 によって予め定められたランアウトブロック／リンクブロックとリンクブロック／ランインブロックとがそれぞれ付加されたオーバーランブロックからなるオーバーラン領域の前後には、未記録状態のオープン保全情報領域とクローズ保全情報領域が割り付けられる。

このように、オーバーランエクステンツは、クローズ保全情報とオープン保全情報とを更新記録するために割り付けられた未記録状態のオープン保全情報領域とクローズ保全情報領域の前後に位置する領域に、オーバーランブロックを記録することによって形成される。

オーバーランエクステンツの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

(S 7 0 9) システム制御部 2 0 1 は保全情報記録手段 2 1 7 として内蔵された制御プログラムにしたがって、クローズ保全情報を保全情報用メモリ 2 3 3 に一時保存する。

次にシステム制御部 2 0 1 は、保全情報用メモリ 2 3 3 に作成されたクローズ保全情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。この記録動作の指示においてシステム制御部 2 0 1 は、ステップ (S 7 0 3) において取得された最新の保全情報が指定している後続の保全情報領域のアドレスから、クローズ保全情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、クローズ保全情報領域 1 0 7 に論理ボリューム保全記述子 (クローズ) 1 4

2を記録する。

5 以上で説明したようなクローズ処理手順が実行されると、情報記録媒体上には図8に示すようなデータ構造が形成される。なお、図8でS708～S709を付加した矢印は、図7の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

なお、ステップ(S707)において記録された連鎖型情報と、ステップ(S708)において記録されたオーバーランエクステントは、一度に記録されてもよい。このとき、オーバーランエクステント124の先頭に位置するランアウトブロック及びリンクブロックは記録されない。

10 なお、オーバーランエクステント中に記録されるべき領域が未記録状態と判断されたとき、最後に読み出された保全情報が最新のものと判断しているが、これは未記録状態の検出に限定されるものではない。

また、オーバーランエクステントは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、未記録領域からのアドレス検出能力をもたないディスク再生専用装置が、  
15 未記録状態であるオープン保全情報領域125へのアクセスにおいて、未記録領域806へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。また、この未記録領域125は数トラック程度の領域であり、前後に記録済み領域が設けられているために、ディスク再生専用装置がこれらの領域にアクセスしても、サーボ等が乱れて誤動作をすることを防止できる。なお、オーバーラ  
20 ンエクステントは、前述のように再生専用装置が未記録領域へアクセスした場合もサーボが乱れないようにダミーデータをアクセスされる未記録領域の前後に付加したものであり、その大きさは目的が達成される程の十分な大きさでなければならない。

25 なお、保全情報領域に記録される論理ボリューム保全記述子は、読み込みエラーの可能性を考慮して、同じ論理ボリューム保全記述子を1ECCブロック以上にまたがって複数記録してもよい。なお、このクローズ処理は最新の保全情報がオープン保全情報である場合に行われ、クローズ保全情報の場合は更なるクローズ処理をする必要はない。

次に、本発明の情報記録媒体に対して記録を開始するオープン処理の制御手順

について、図2に示したブロック図と、図8のクローズ処理後のデータ構造図と、図9のオープン処理手順を説明するフローチャート、そして図10に示したオープン処理後のデータ構造を参照しながら、以下に説明する。

(S901) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ(S501)と同様に、システム制御部201は、主ボリューム構造領域103または予備ボリューム構造領域109から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報であるオープン保全情報領域105に記録された論理ボリューム保全記述子の位置情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域111に記録されている未割付け空間ICBとルートディレクトリICBの位置情報を取得する。

(S902) 先に述べたクローズ処理手順のステップ(S702)と同様に、システム制御部201は、保全情報再生手段218として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ(S901)あるいは後述するステップ(S903)において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置205に対して保全情報領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された保全情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は、再生されたこの情報をメモリ回路202の保全情報用メモリ233に転送する。そしてシステム制御部201は、更新された保全情報を検索するため、ステップ(S903)を実行する。

一方、指定された保全情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部201は、最後に再生された情報を最新の保全情報と判断してステップ(S904)以降を実行する。

例えば、図8に示すように、クローズ処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、クローズ保全情報領域107に記録された論理ボリューム保全記述子(クローズ)142が最新の保全情報である。

(S903) 先に述べたクローズ処理手順のステップ(S703)と同様に、システム制御部201は、保全情報再生手段218として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S902)において読み出された保全情報に含まれる後続の保全情報領域の位置情報を取得する。

(S904) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ(S502)と同様に、システム制御部201はステップ(S901)あるいは後述するステップ(S905)において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置205に対して連鎖型情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は再生された連鎖型情報をメモリ回路202の連鎖型情報用メモリ234に転送する。そしてシステム制御部201は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ(S705)を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部201は、最後に再生された情報を最新の連鎖型情報と判断して、ステップ(S706)以降を実行する。

例えば、図8に示すように、クローズ処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域123から読み出された情報が最新の連鎖型情報である。この連鎖型情報には、未割付け空間ICBの一部としてボリューム空間内の未割付け領域を管理する未割付け空間エントリ801と、ルートディレクトリICBの一部としてルートディレクトリファイル156を管理するルートディレクトリファイルのファイルエントリ803とが含まれており、以降の処理手順で使用される。

(S905) 先に述べたファイル記録処理手順のステップ(S503)と同様に、システム制御部201は、連鎖型情報再生手段220として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S904)で読み出された連鎖型情報に含まれるインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報領域の位置情報を取得する。

例えば、図8に示すように、クローズ処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域123から読み出された未割付け空間ICBのインダイレクトエントリ802を用いて後続の未割付け空間ICBの位置情報を、ルートディレクトリICBのインダイレクトエントリ804を用いて後続のルートディレクトリICBの位置情報をそれぞれ取得する。

(S906) システム制御部201は保全情報記録手段217として内蔵された

制御プログラムにしたがって、オープン保全情報を保全情報用メモリ 233 に一時保存する。次にシステム制御部 201 は、保全情報用メモリ 233 に作成されたオープン保全情報の記録動作を、光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

この記録動作の指示においてシステム制御部 201 は、ステップ (S903) において取得された最新の保全情報が指定している後続の保全情報領域の位置情報から、オープン保全情報の前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、オープン保全情報領域 125 に論理ボリューム保全記述子 (オープン) を記録する。

以上で説明したようなオープン処理手順が実行されると、情報記録媒体上には図 10 に示すようなデータ構造が形成される。なお、図 10 で S906 を付加した矢印は、図 9 のステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

なお、保全情報領域に記録される論理ボリューム保全記述子は、読み込みエラーの可能性を考慮して、同じ論理ボリューム保全記述子 1 ECC ブロック以上にまたがって複数記録してもよい。なお、このオープン処理は最新の保全情報がクローズ保全情報である場合におこなわれ、オープン保全情報の場合は更なるオープン処理をする必要はない。

以上で説明した図 10 のデータ構造をもつ情報記録媒体に対して、図 5 のフローチャートで示したファイル記録動作と同様にして図 13 で示したディレクトリ構造の下で新たなデータファイル (File-c) とファイル構造情報が追加記録されると、図 1 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

次に、本発明の特徴の 1 つである、保全情報としてのオープン保全情報とクローズ保全情報の詳細なデータ構造について、図 1 を参照しながら以下に説明する。保全情報は、図 3 で示したフォーマット処理手順におけるステップ (S302) や、図 7 で示したクローズ処理手順におけるステップ (S709)、そして図 9 で示したオープン処理手順におけるステップ (S906) で記録される。

オープン保全情報とクローズ保全情報は、論理ボリューム保全記述子の保全タイプで識別される。詳細な論理ボリューム保全記述子のデータ構造として、図 1 のオープン保全情報領域 105 に記録された論理ボリューム保全記述子 (オープ

ン) 141には、この記述子が論理ボリューム保全記述子であることを識別する記述子タグ181と、この記述子がオープン保全情報であることを識別する保全タイプ(オープン)182と、後続のクローズ保全情報領域の位置情報183が記録される。また、図1のクローズ保全情報領域107に記録された論理ボリューム保全記述子(クローズ)142には、この記述子が論理ボリューム保全記述子であることを識別する記述子タグ184と、この記述子がクローズ保全情報であることを識別する保全タイプ(クローズ)185と、後続のオープン保全情報領域の位置情報186が記録される。このようにオープン保全情報は保全タイプがオープン状態である論理ボリューム保全記述子であり、クローズ保全情報は保全タイプがクローズ状態である論理ボリューム保全記述子である。各保全情報領域に記録された論理ボリューム保全記述子には、後続の論理ボリューム保全記述子の位置情報が記録されているため、連鎖的に後続の論理ボリューム保全記述子が読み出し可能となる。

オープン保全情報はデータの記録開始前に記録され、データ記録途中であることを示す。また、クローズ保全情報はデータの記録完了時に記録され、記録したファイルとファイル管理情報との整合性が確保されていることを示している。この保全情報は、媒体上に記録されたファイルとファイル管理情報との整合性を保証する。また保全情報は、未記録領域での位置検出能力をもたない再生専用装置において、未記録領域への読み出しを防止するオーバーランエクステンツ以後に媒体上に記録されているデータが存在することを判別する情報となる。

次に、本発明の特徴の1つである連鎖型情報の詳細なデータ構造について、図1を参照しながら以下に説明する。連鎖型情報は、図3で示したフォーマット処理手順におけるステップ(S303)や、図5で示したファイル記録処理手順におけるステップ(S506)やステップ(S508)、そして図7で示したクローズ処理手順におけるステップ(S707)で記録される。ステップ(S303)の処理手順においても説明したように、連鎖型情報はISO13346規格のインプリメンテーションとして規定されたICB方策4096を用いるICB構造をもつ。本実施例において、連鎖型情報は、未割付け空間を管理する未割付け空間エントリ143及びインダイレクトエントリ144からなる未割付け空間

ICBと、ルートディレクトリファイルのファイルエントリ145及びインダイレクトエントリ146からなるルートディレクトリICBと、パディングデータ147からなる。

5 未割付け空間ICBの一部である未割付け空間エントリ143には、この記述子が未割付け空間エントリであることを識別する記述子タグ187と、未割付け領域の位置情報を管理する割付け記述子188が記録される。さらに、未割付け空間ICBのインダイレクトエントリ144には、この記述子がインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ189と、後続の未割付け空間ICBの位置情報190が記録される。

10 またルートディレクトリICBの一部であるルートディレクトリファイルのファイルエントリ145には、この記述子がファイルエントリであることを識別する記述子タグ191と、ルートディレクトリファイルの位置情報を管理する割付け記述子192が記録される。さらにルートディレクトリICBのインダイレクトエントリ146には、この記述子がインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ193と、後続のルートディレクトリICBの位置情報194が記録される。

連鎖型情報を構成する未割付け空間ICBやルートディレクトリICBのインダイレクトエントリには、後続の未割付け空間ICBやルートディレクトリICBの位置情報が記録されているため、連鎖的にこれらのICBを読み出すことが可能となる。最新の情報と判断された未割付け空間ICBの一部である未割付け空間エントリが最新の未割付け領域を指定し、ルートディレクトリICBの一部であるルートディレクトリのファイルエントリが最新のルートディレクトリを指定している。

20 本実施例では、最新の未割付け空間エントリの割付け記述子に記録された未割付け領域の位置情報は、同時にファイル構造／ファイル情報の記録開始位置情報である。

25 なお、パディングデータ147は、エラー訂正符号が複数セクタに対して付加され、ECCブロック単位でデータが記録される物理フォーマット使用する情報記録媒体を用いるとき、有効なデータにパディングデータを付加してECCプロ

ックを形成した後に情報記録媒体上に記録されるものである。

本発明におけるファイル記録処理手順やオープン処理手順、そしてクローズ処理手順では、ボリューム空間内に記録されたボリューム構造情報とファイル構造情報のみを用いて全てのデータファイルを検索し、記録することが可能となる。

5     したがって、従来例で説明したような論理セクタ番号が割り当てられていないリードイン領域に記録されたTOCデータをファイル検索情報の一部として読み出す必要がないため、リードイン領域をアクセスするREAD TOCコマンドのような専用コマンドは不要である。したがって、ボリューム空間内のデータ記録動作に用いるWRITEコマンドのみを用いて全てのボリューム構造内の領域が  
10     記録されるため、PCシステムにおいてこのような情報記録媒体のファイルシステムを管理するソフトウェアや光ディスクドライブ装置のインタフェースを制御するソフトウェアの構造を簡単化することが可能となる。

次に、本発明の情報記録媒体に対しファイルを読み出すファイル再生処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図11のファイル再生の処理手順  
15     を説明するフローチャート、そして図1に記載したデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、図13で示したディレクトリ構造を用いて管理されるデータファイル（File-a）が再生されるものとする。

20     （S1101）先に述べたファイル記録動作のステップ（S501）と同様に、システム制御部201は、主ボリューム構造領域103または予備ボリューム構造領域109から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報であるオープン保全情報領域105に記録された論理ボリューム保全記述子の位置情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域109に記録された未割付け空間ICBとルートディレクトリICBの位置情報を取得する。

25     （S1102）先に述べたクローズ処理動作のステップ（S702）と同様に、システム制御部201は、保全情報再生手段218として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ（S1101）あるいは後述するステップ（S1103）において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置205に対して保全情報領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指



定された保全情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は、再生されたこの情報をメモリ回路202の保全情報用メモリ233に転送する。そしてシステム制御部201は、更新された保全情報を検索するため、ステップ(S1103)を実行する。

一方、指定された保全情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部201は、最後に再生された情報を最新の保全情報と判断してステップ(S1104)以降を実行する。

例えば、図1に示すように、ファイル(File-c)の記録処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、オープン保全情報領域125に記録された論理ボリューム保全記述子(オープン)が最新の保全情報である。

(S1103)先に述べたクローズ処理動作のステップ(S703)と同様に、システム制御部201は、保全情報再生手段218として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S1102)において読み出された保全情報に含まれる後続の保全情報領域の位置情報を取得する。

(S1104)先に述べたファイル記録動作のステップ(S502)と同様に、システム制御部201は、ステップ(S1101)あるいは後述するステップ(S1105)において取得された位置情報にしたがって、光ディスクドライブ装置205に対して連鎖型情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は、再生された連鎖型情報をメモリ回路202の連鎖型情報用メモリ234に転送する。そしてシステム制御部201は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ(S1105)を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部201は、最後に再生された情報を最新の連鎖型情報と判断して、ステップ(S1106)以降を実行する。

例えば、図1に示すように、ファイル(File-c)の記録処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域127に記録された情報が最新

の連鎖型情報である。

(S1105) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S503)と同様に、システム制御部201は、読み出された連鎖型情報から後続の連鎖型情報領域の位置情報を取得する。

5 (S1106) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S504)と同様に、システム制御部201は連鎖型情報領域125から読み出された最新の連鎖型情報を参照し、これに含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリの割付け記述子にしたがって、ルートディレクトリファイル160を読み出す。次にシステム制御部201は、このルートディレクトリファイル160を起点として、ディレクトリファイル(Dir-A)のファイルエントリ151とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリファイル(Dir-A)、データファイル(File-a)のファイルエントリ150を順次読み出して内容を参照する。

10 (S1107) 最後に、システム制御部201はファイル再生手段216によってデータファイル(File-a)149を読み出してファイル再生動作を完了する。

15 以上で説明したファイル再生動作は、データファイル(File-b)やデータファイル(File-c)に対しても同様に行われることは明らかである。なお、最新のルートディレクトリのファイルエントリよりアクセス可能なファイル構造は、ファイル構造の一貫した構造をもつことが保証されている。このため、  
20 特定の読み出し専用装置では、ファイルエントリのみを検索すればよく、保全情報の検索を行なわなくても、所定のファイルを読み出すことが出来る。

本発明におけるファイル再生動作では、ボリューム空間内に記録されたボリューム構造情報とファイル構造情報のみを用いて全てのデータファイルを検索することが可能となる。したがって、従来例で説明したような論理セクタ番号が割り  
25 当てられていないリードイン領域に記録されたTOCデータをファイル検索情報の一部として読み出す必要がないため、リードイン領域をアクセスするREAD TOCコマンドのような専用コマンドは不要である。したがって、ボリューム空間内のデータ再生動作に用いるREADコマンドのみを用いて全てのファイルが再生されるため、PCシステムにおいてこのような情報記録媒体のファイルシス

テムを管理するソフトウェアや光ディスクドライブ装置のインタフェースを制御するソフトウェアの構造を簡単化することが可能となる。

また、最新のルートディレクトリファイルを見つければ、従来の読み出し専用のファイルシステムで読み出し可能であるために、従来のファイルシステムとの互換性が高い。

#### 産業上の利用の可能性

以上のように本発明の情報記録媒体は、最新のファイルを検索するファイル構造情報と未記録領域の位置情報を保持するファイル構造情報が、連鎖型情報としてボリューム空間内に記録される。したがって、新たなデータファイルやこれ进行管理するファイル構造情報の記録動作や再生動作において、ボリューム空間内に記録されたデータのみを用いて最新のファイル構造情報の再生動作や新たなデータ記録可能領域の検索動作を実行することが可能となる。

また、本発明の情報記録媒体は、オーバーランエクステンメント中にファイル構造情報の整合性を識別する保全情報が、データの記録開始時にはオープン保全情報として、データ記録終了時にはクローズ保全情報としてそれぞれボリューム空間内に記録される。したがって、データ記録途中でディスクが取り出された場合やデータ記録中にエラーが発生した場合に発生するディスクのオープン状態が検出可能となり、記録データの信頼性が向上するとともに、未記録領域の位置検出能力を持たない再生専用装置において、記録装置のみが再生可能なデータの存在が判別可能となる。

## 請 求 の 範 囲

1. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される  
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ  
れる情報記録媒体であって、

フォーマット処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、未割付け空  
間を管理する構造情報の位置情報を含む区画記述子と、

連鎖的に更新記録されるファイル構造情報の一部として、未割付け空間を管理  
する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 I C B と  
を備えたことを特徴とする情報記録媒体。

2. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される  
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ  
れる情報記録媒体であって、

フォーマット処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、ファイル集  
合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子と、

ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子  
と、

連鎖的に更新記録されるファイル構造情報の一部として、ルートディレクトリ  
を管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ I C B と  
を備えたことを特徴とする情報記録媒体。

3. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される  
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ  
れる情報記録媒体であって、

フォーマット処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、クローズ状  
態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリ  
ューム記述子と、

オープン処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、クローズ状態に  
ある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリ  
ューム保全記述子を記録するステップと

クローズ処理で記録されるボリューム構造情報の一部として、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子を記録するステップと  
を備えたことを特徴とする情報記録媒体。

- 5        4. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、

フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む区画記述子を記録するステップと

- 10        フォーマット処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 I C B を記録するステップと、

ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 I C B を記録するステップと、  
を備えたことを特徴とする情報記録方法。

- 15        5. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、

- 20        フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を記録するステップと、

フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を記録するステップと、

- 25        ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ I C B を記録するステップと  
を備えたことを特徴とする情報記録方法。



6. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、

5 フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子を記録するステップと、

オープン処理において、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子を記録するステップと、

10 クローズ処理において、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子を記録するステップと、を備えたことを特徴とする情報記録方法。

7. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、

15 フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む区画記述子を記録する手段と

フォーマット処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 I C B を記録する手段と、

20 ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の一部として、未割付け空間を管理する構造情報の位置情報を含む未割付け空間 I C B を記録する手段と、を備えたことを特徴とする情報記録装置。

25 8. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、

フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を記録する手段と、

フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、ルートディレ

クトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を記録する手段と、

ファイル記録処理において、連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報として、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ I C B を記録する手段と

5 を備えたことを特徴とする情報記録装置。

9. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、

10 フォーマット処理において、ボリューム構造情報の一部として、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子を記録する手段と、

オープン処理において、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子を記録する手段と、

15 クローズ処理において、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子を記録する手段と、

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

10. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、

20 ボリューム構造情報の中から、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を再生するステップと、

ボリューム構造情報の中から、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を再生するステップと、

25 連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の中から、最新のルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ I C B を再生するステップと

を備えたことを特徴とする情報再生方法。

11. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理され

るファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、

5 ボリューム構造情報の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子の再生動作を実行するステップと、

オープン保全情報領域の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、

10 クローズ保全情報領域の中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、

オーバーランエクステンションの中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、

15 オーバーランエクステンションの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、  
を備えたことを特徴とする情報再生方法。

20 12. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される

情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、

ボリューム構造情報の中から、ファイル集合を管理する構造情報の位置情報を含む論理ボリューム記述子を再生する手段と、

25 ボリューム構造情報の中から、ルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むファイル集合記述子を再生する手段と、

連鎖的に更新記録されるファイル構造情報である連鎖型情報の中から、最新のルートディレクトリを管理する構造情報の位置情報を含むルートディレクトリ ICBを再生する手段と



を備えたことを特徴とする情報再生装置。

13. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、

5       ボリューム構造情報の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム記述子の再生動作を実行する手段と、

10       オープン保全情報領域の中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、

      クローズ保全情報領域の中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、

15       オーバーランエクステンションの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、

      オーバーランエクステンションの中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報の位置情報を含むクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、

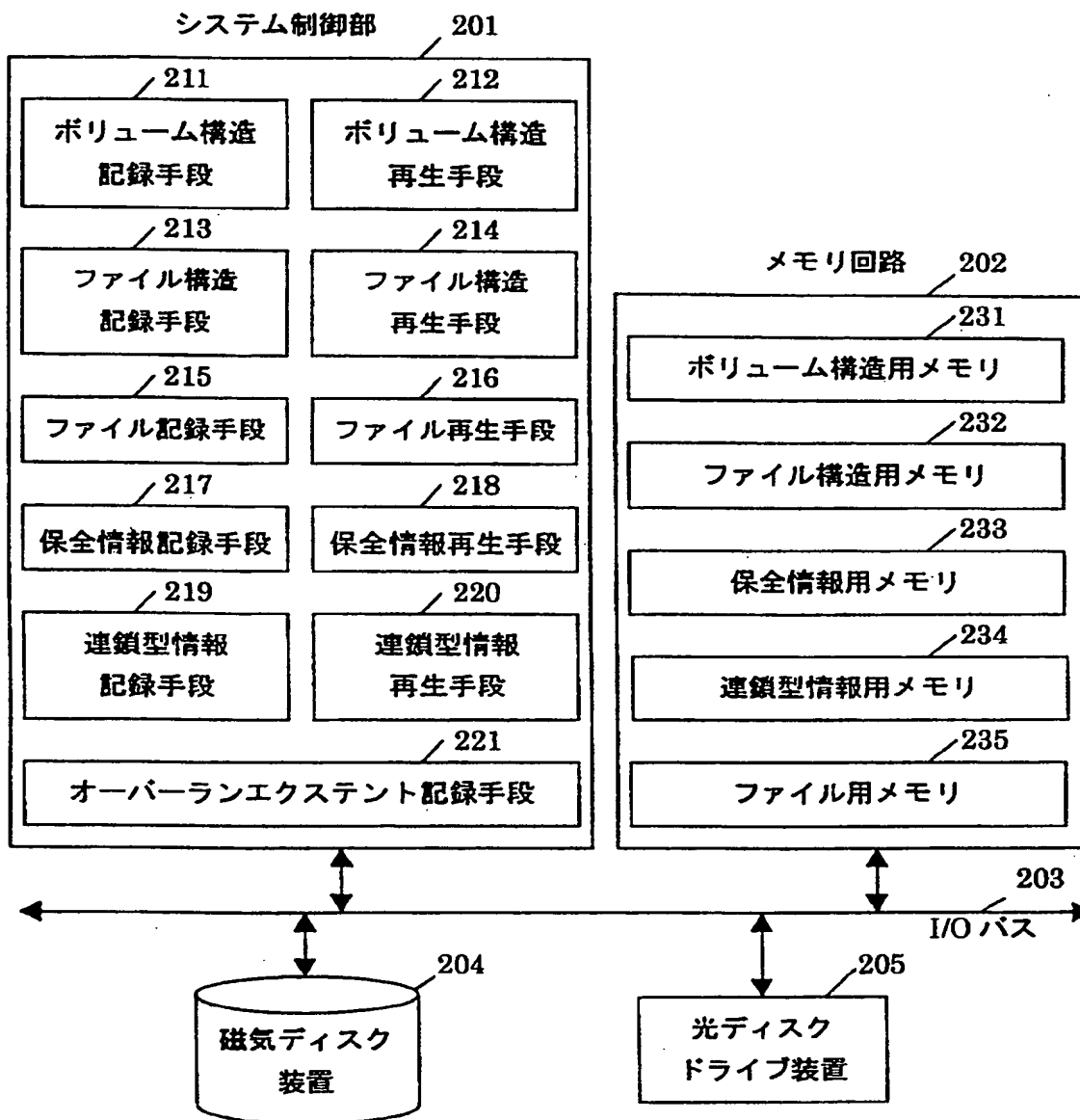
20       を備えたことを特徴とする情報再生装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



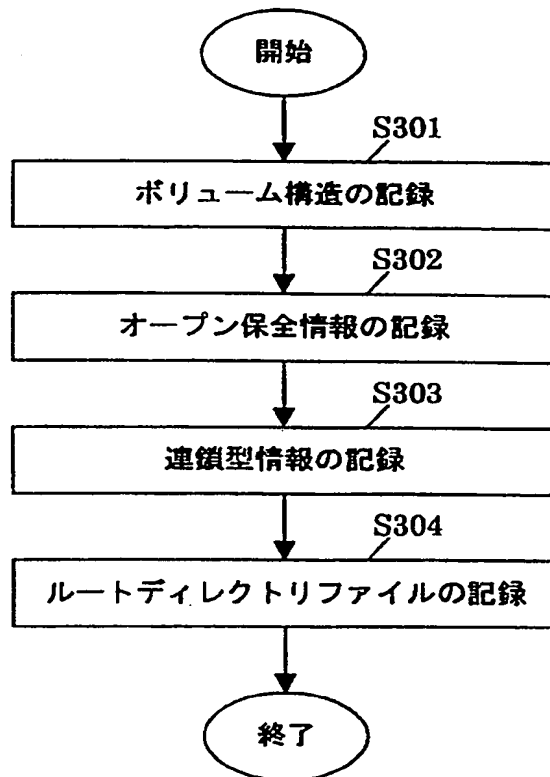
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 3

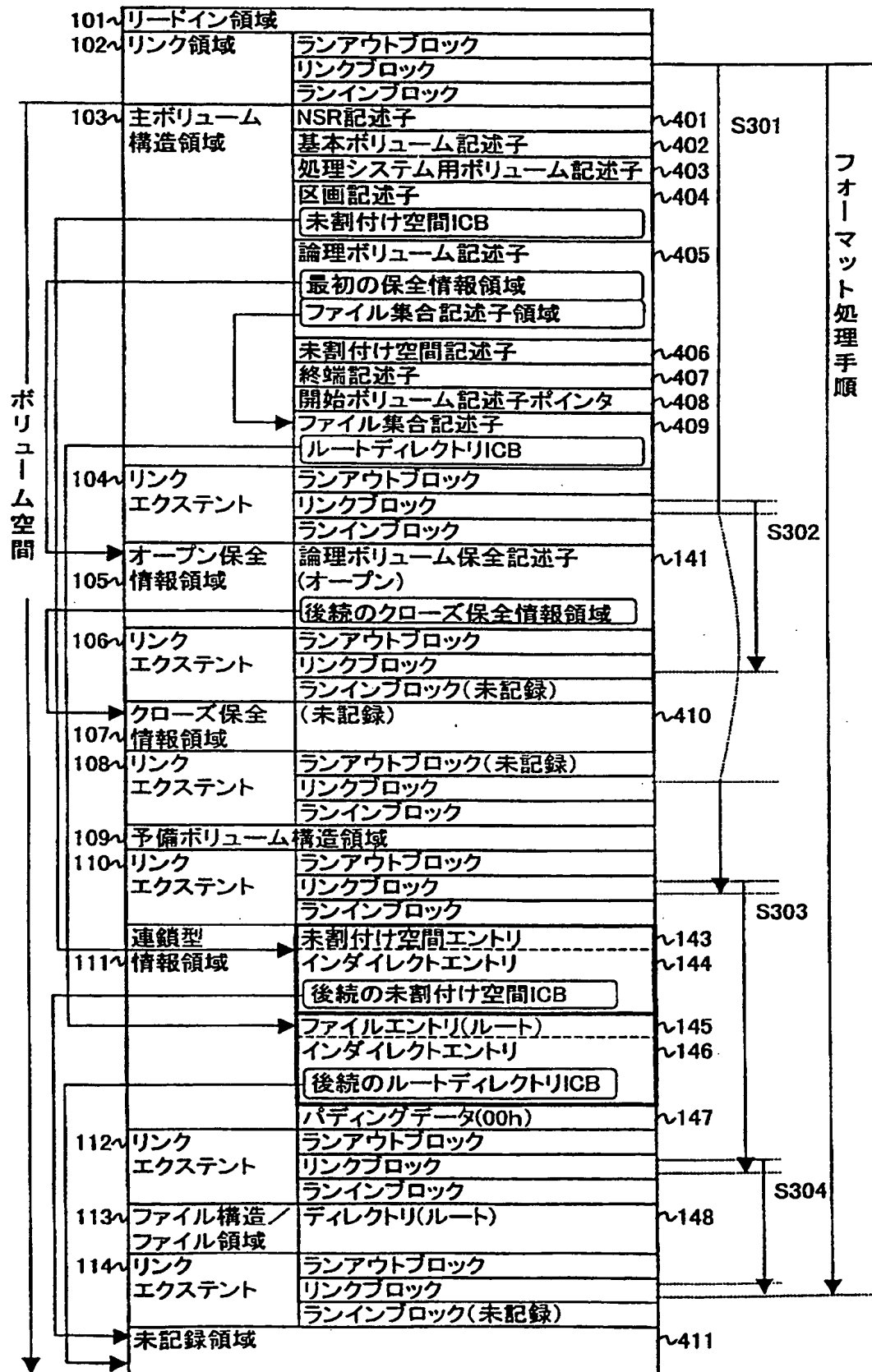


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



4/14

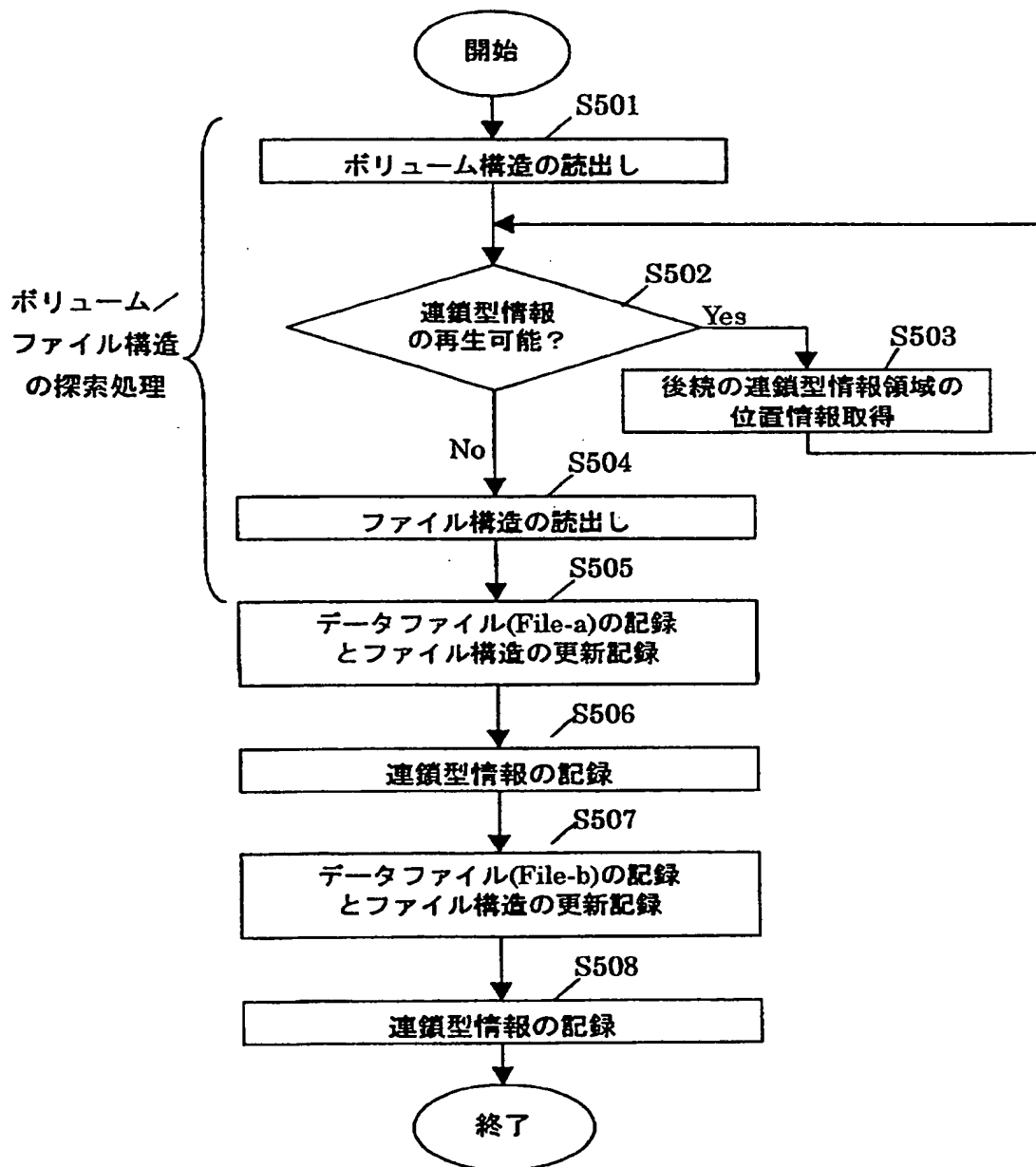
図 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/14

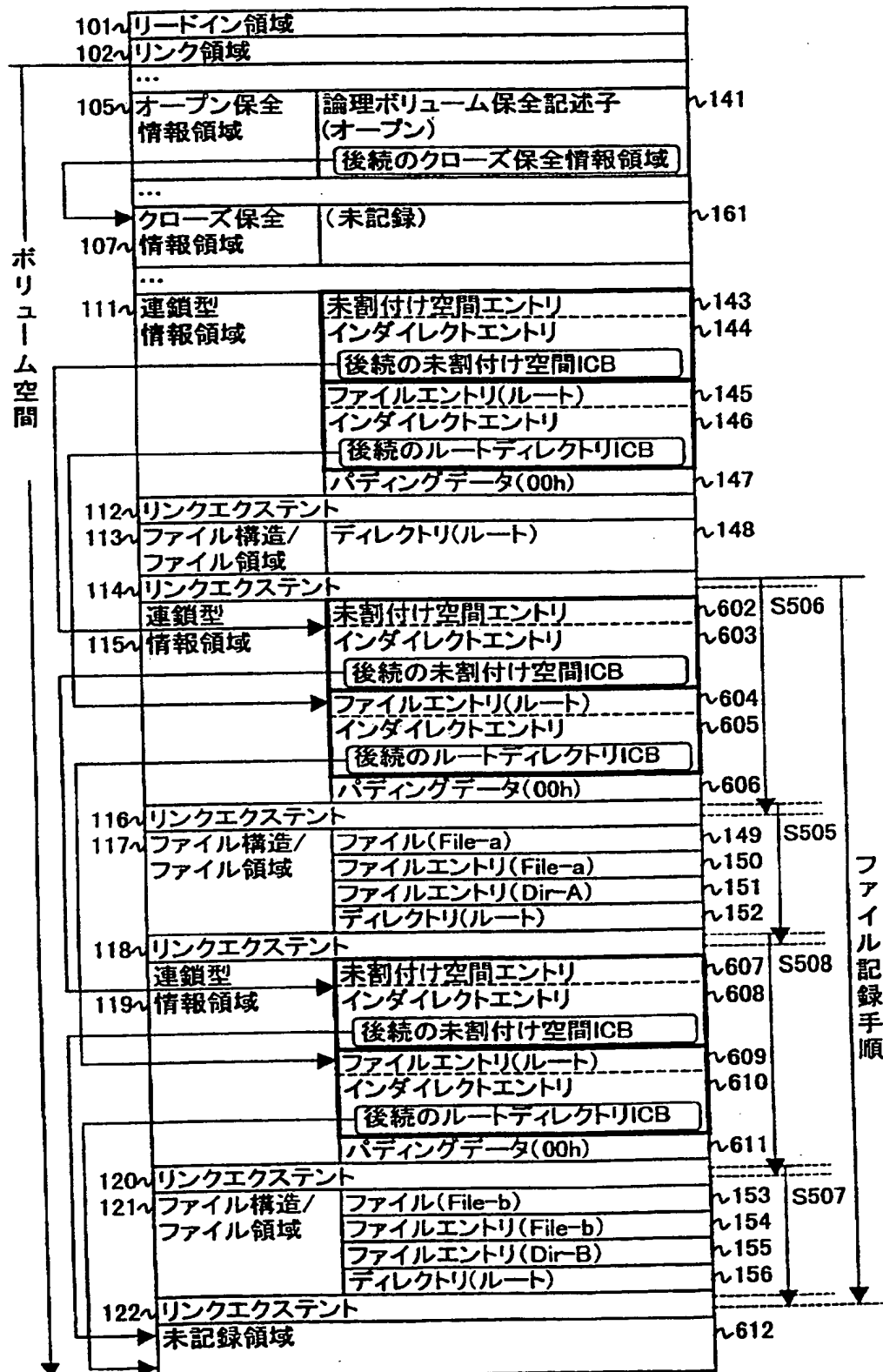
図 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6/14

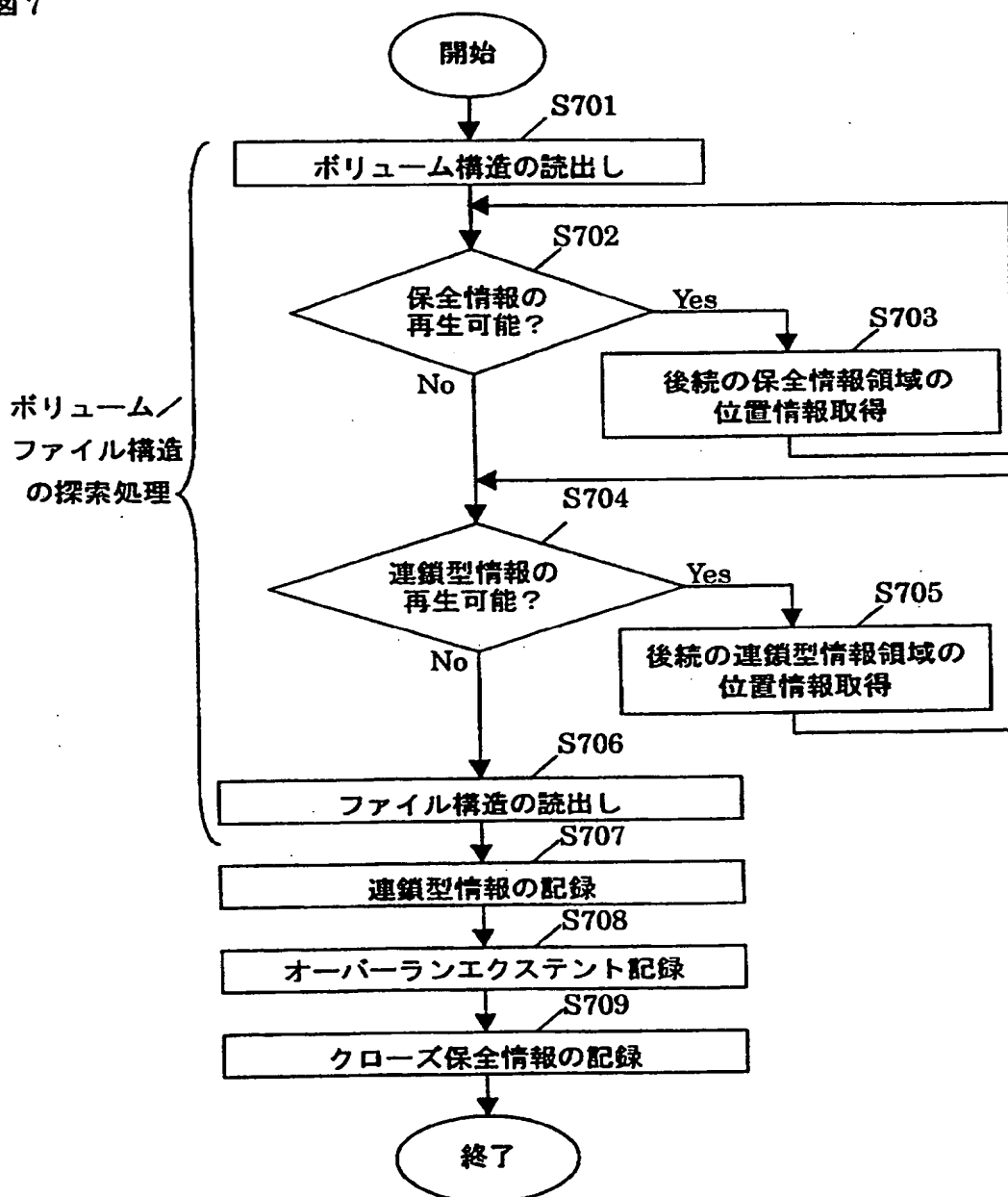
図 6



**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

7/14

図 7

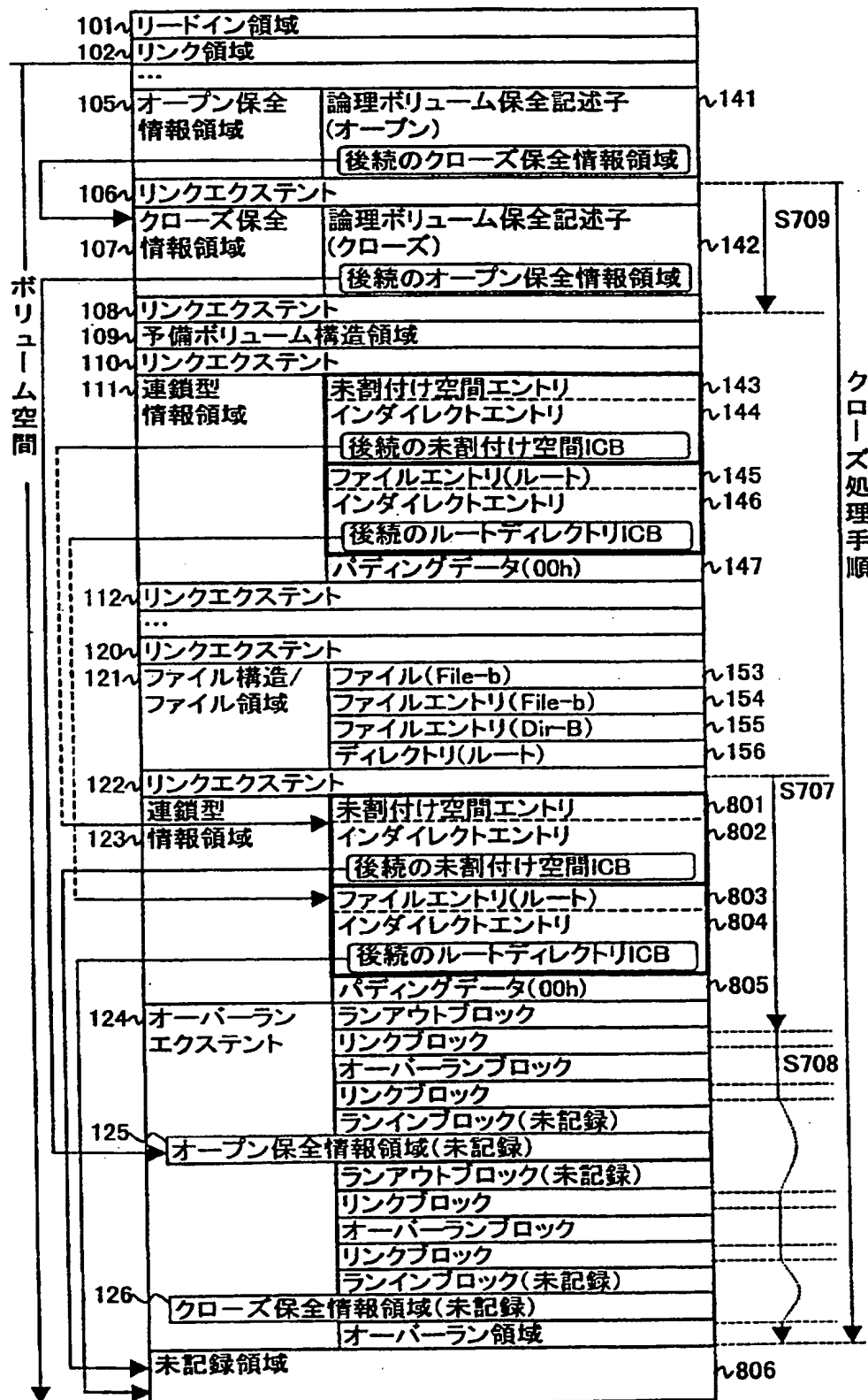


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



8/14

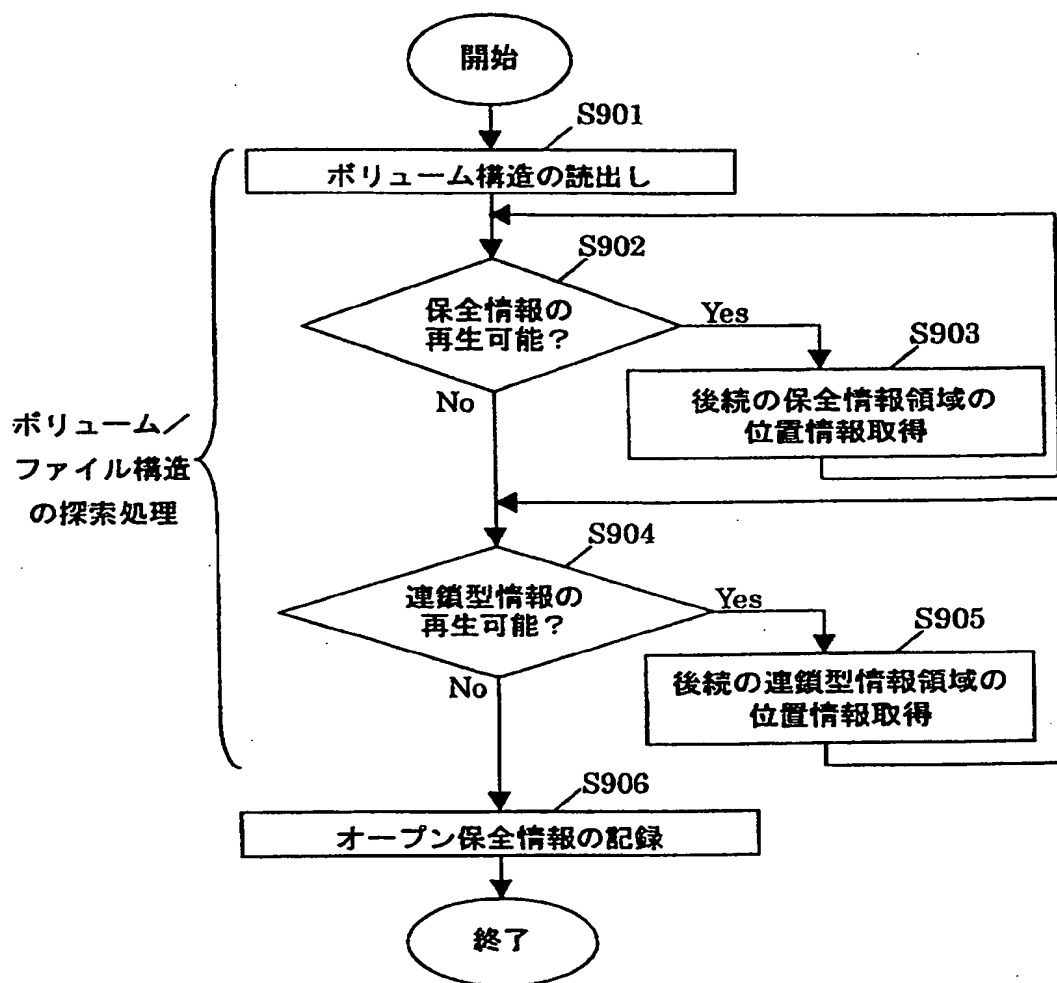
図 8



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9/14

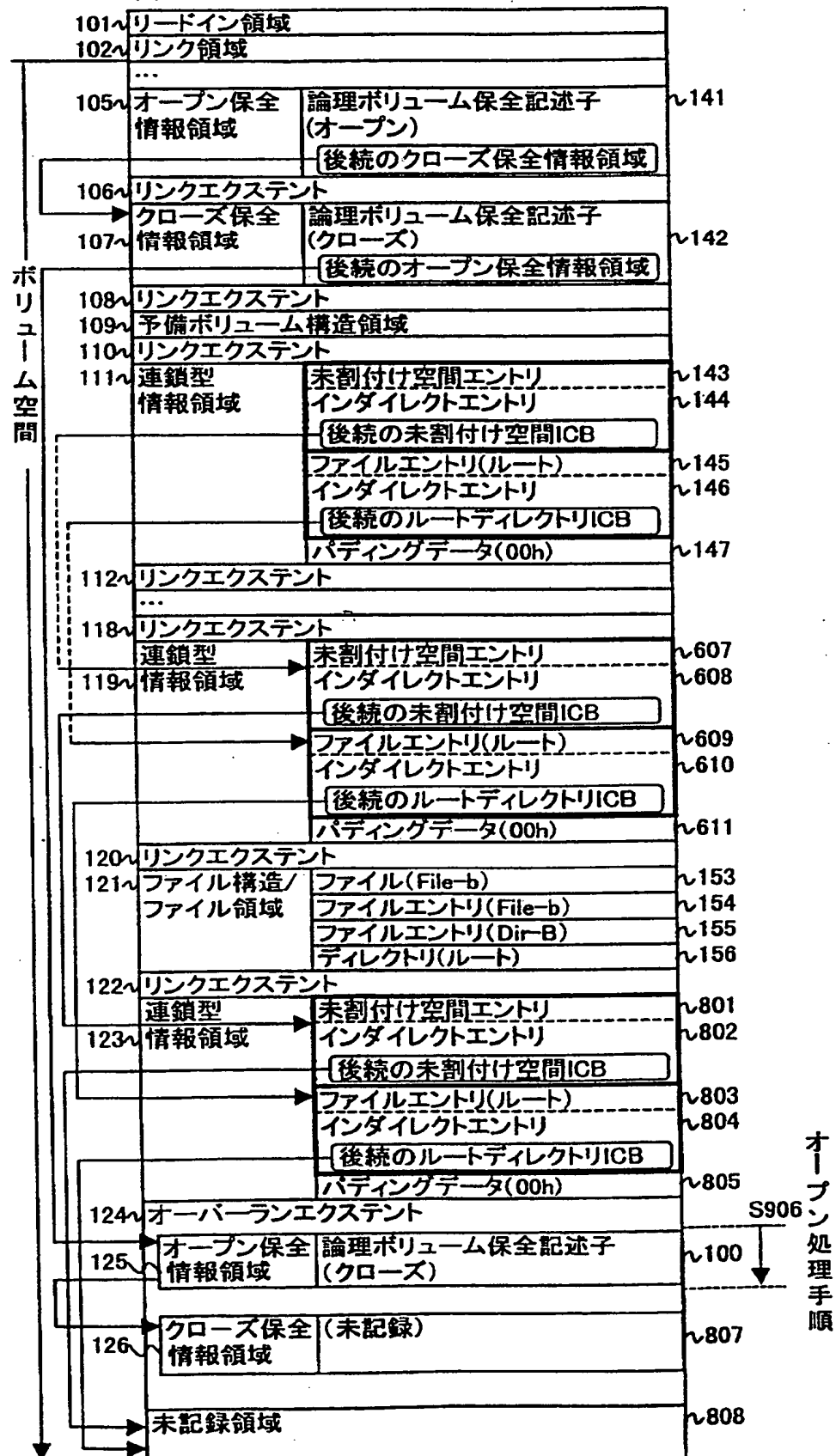
図 9



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

10/14

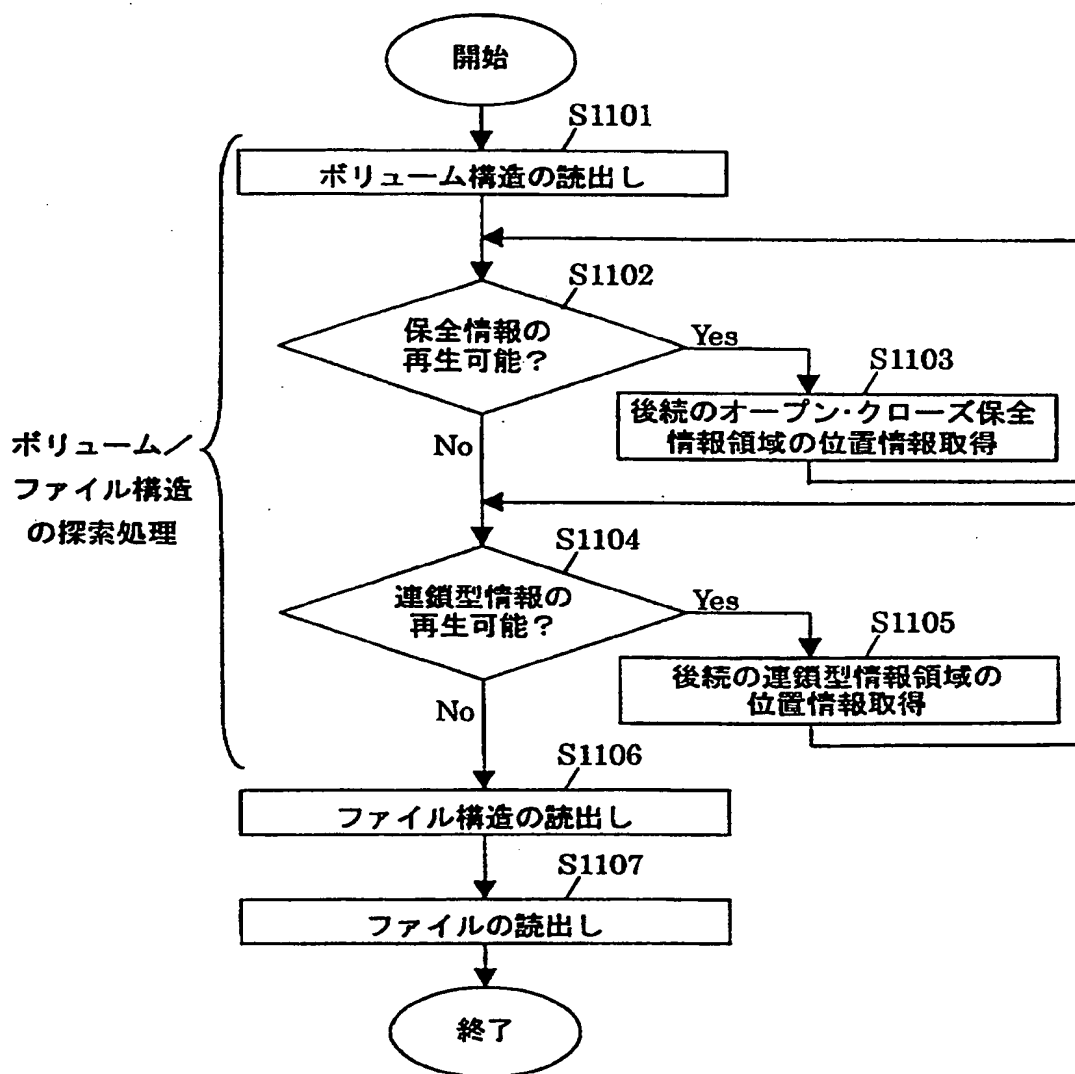
図 10



**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

11/14

図 11

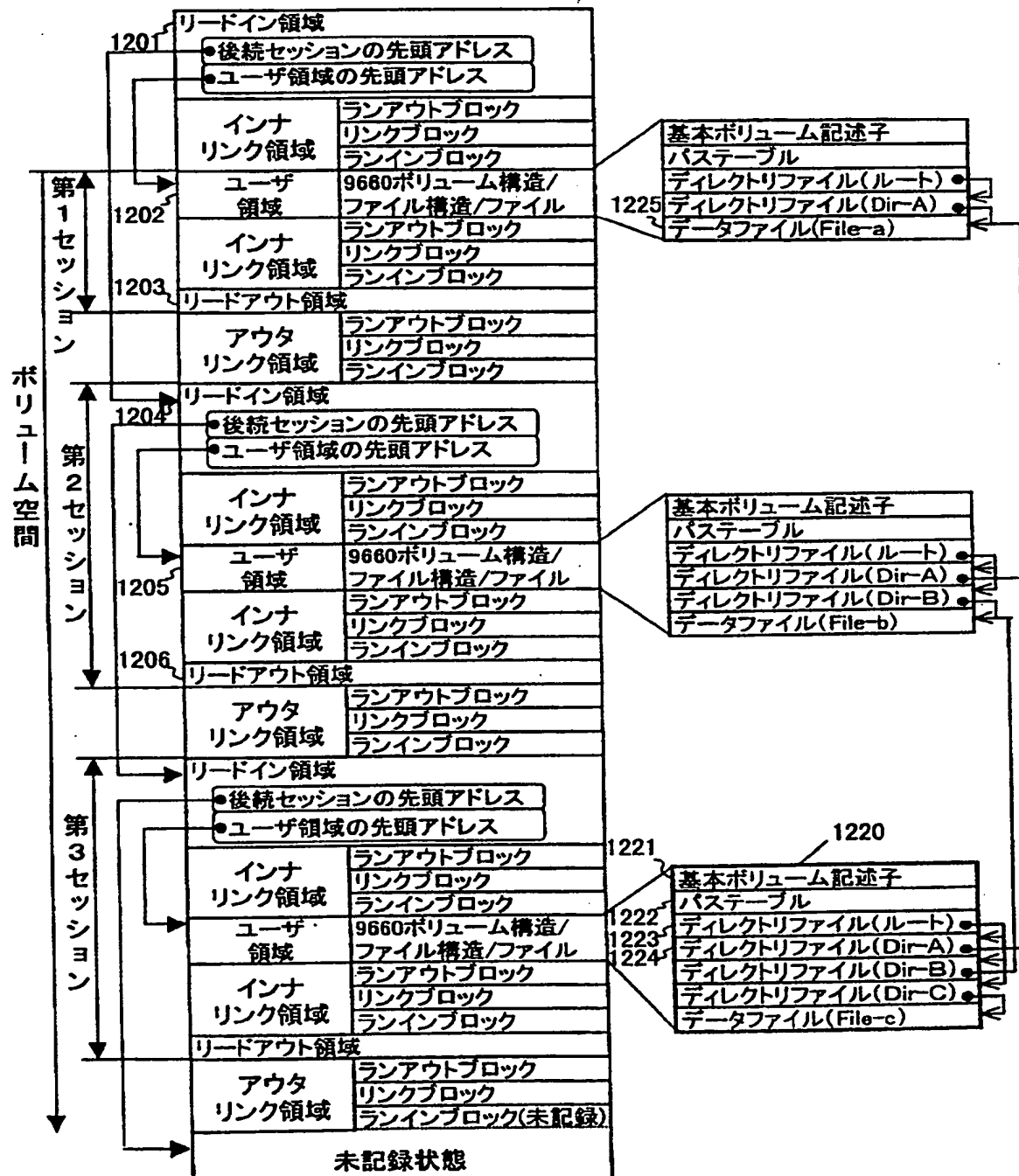


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



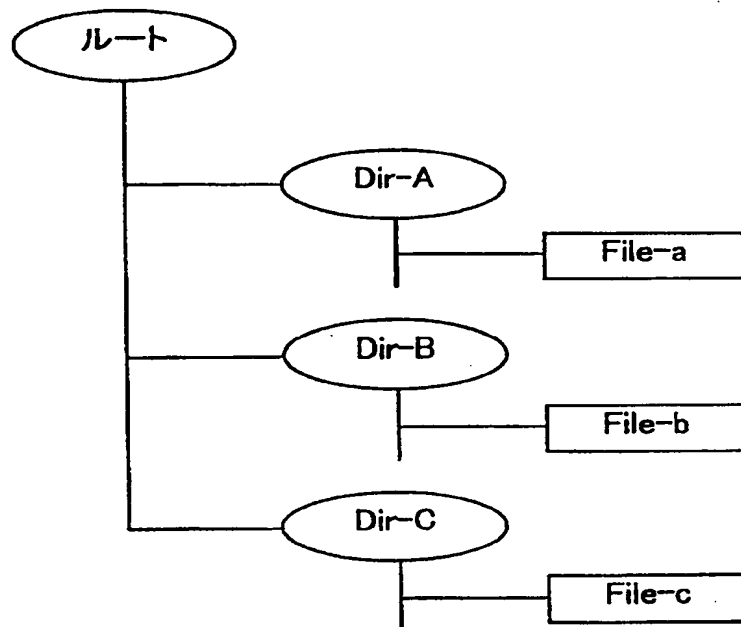
12/14

図12



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

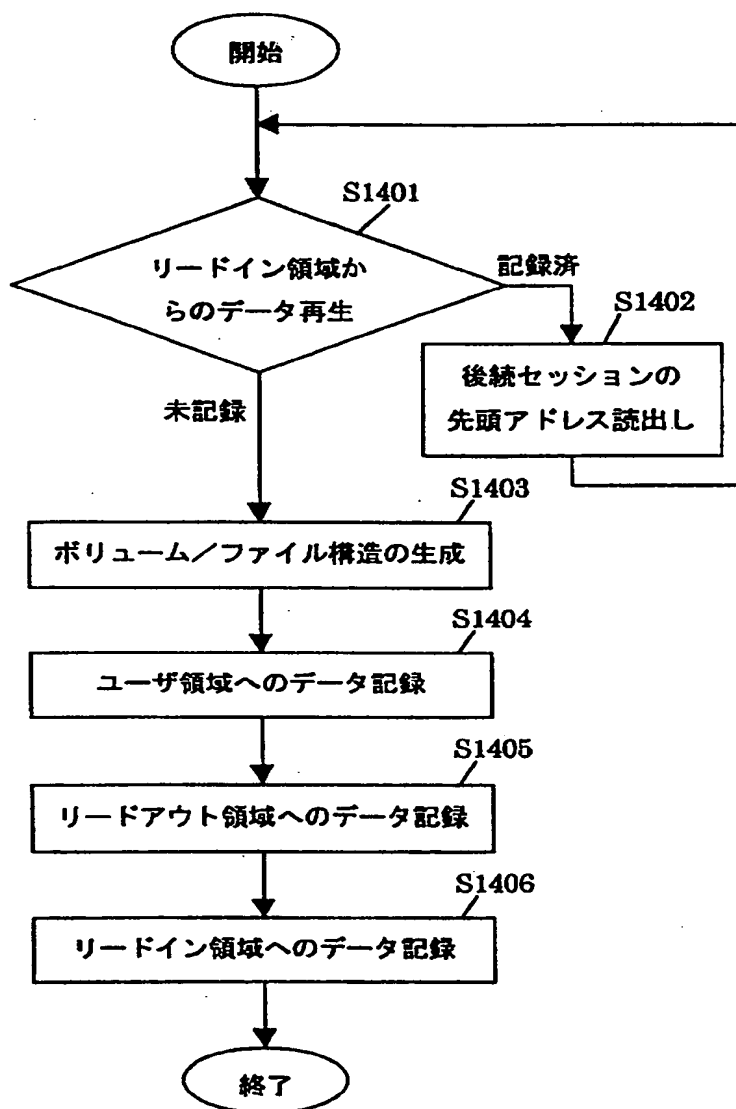
図13



**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

14/14

図 14



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05207

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 27/00, 20/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 27/00, 20/12, 27/32  
G06F 12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 5210734, A (Victor Company of Japan Ltd.), 11 May, 1993 (11.05.93), Full text; Figs. 1-6 & JP, 3-86975, A & JP, 8-7981, B1	1-13
A	EP, 507397, A2 (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 07 October, 1992 (07.10.92), Full text; Figs. 1-27 & AU, 9213942, A & CA, 2064511, A & HU, 61124, T & US, 5341456, A & US, 5390159, A & SK, 507397, A3 & RU, 2072566, C1 & US, 5684786, A & EP, 507397, B & DE, 69226031, E & ES, 2118784, T3 & US, 5878019, A & HU, 216680, B & JP, 5-94675, A	1-13
A	JP, 2-132516, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 22 May, 1990 (22.05.90), page 3, lower right column, line 7 to page 4, upper right column, line 9; Figs. 2-4 (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing  
date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means  
"P" document published prior to the international filing date but later  
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or  
priority date and not in conflict with the application but cited to  
understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such  
combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 December, 1999 (24.12.99)

Date of mailing of the international search report  
18 January, 2000 (18.01.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05207

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 2-090340, A (Aiwa Co., Ltd.), 29 March, 1990 (29.03.90), Abstract; Figs. 1 (Family: none)	1-13



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/05207

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 27/00, 20/12

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 27/00, 20/12, 27/32  
G06F 12/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5210734, A (Victor Company of Japan, Ltd.) 11. 5月. 1993 (11. 05. 93) 全文, 第1-6図 & JP, 3-86975, A & JP, 8-7981, B1	1-13
A	EP, 507397, A2 (N. V. Philips' Gloei lampenfabrieken) 7. 10月. 1992 (07. 10. 92) 全文, 第1-27図 & AU, 9213942, A & CA, 2064511, A & HU, 61124, T & US, 5341356, A	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

24. 12. 99

## 国際調査報告の発送日

18.01.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

西山 昇

5D

8123

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	&US, 5390159, A &SK, 9200970, A3 &AU, 661994, B &EP, 507397, A3 &RU, 2072566, C1 &US, 5684786, A &EP, 507397, B &DE, 69226031, E &ES, 2118784, T3 &US, 5878019, A &HU, 216680, B &JP, 5-94675, A  JP, 2-132516, A (松下電器産業株式会社) 22. 5月. 1990 (22. 05. 90) 第3頁右下欄第7行-第4頁右上欄第9行, 第2-4図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP, 2-090340, A (アイワ株式会社) 29. 3月. 1990 (29. 03. 90) 要約, 第1図 (ファミリーなし)	1-13